

Охрана окружающей среды и природопользование. Недра.

**ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ РАБОТ, РАЦИОНАЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ ДОБЫЧЕ СОЛЕЙ  
МЕТОДОМ ПОДЗЕМНОГО РАСТВОРЕНИЯ ЧЕРЕЗ СКВАЖИНЫ,  
ПРОБУРЕННЫЕ С ПОВЕРХНОСТИ**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры.

**ПРАВИЛЫ БЯСПЕЧНАГА ВЯДЗЕННЯ РАБОТ, РАЦЫЯНАЛЬНАГА  
ВЫКАРЫСТАННЯ І АХОВЫ НЕТРАЎ ПРЫ ЗДАБЫЧЫ СОЛЯЎ  
МЕТАДАМ ПАДЗЕМНАГА РАСТВАРЭННЯ ПРАЗ ШЧЫЛІНЫ,  
ПРАБУРАНЫЯ З ПАВЕРХНІ**

Настоящий проект технического кодекса не подлежит применению до его утверждения

---

---



Минприроды

Минск

УДК \_\_\_\_\_

МКС \_\_\_\_\_

КП 02

**Ключевые слова:** геологический отвод, мониторинг окружающей среды, недра, нерастворитель, скважина, обсадная колонна, полезные ископаемые, рассолопромысел, рассолодобывающая скважина, ступень растворения, целик, соль каменная, запасы; камера; кровля камер

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «БЕЛГЕО» (Государственное предприятие «БЕЛГЕО») Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Открытым акционерным обществом «Мозырьсоль» (ОАО «Мозырьсоль»)

ВНЕСЕН Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 2010 г. №

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	2
4 Общие положения. . . . .	3
5 Требования к выбору участков для строительства рассолодобывающих скважин. . . . .	6
6 Геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ . . . . .	6
6.1 Геологическое и маркшейдерское обеспечение. . . . .	6
6.2 Строительство скважин . . . . .	8
7 Требования по рациональному, комплексному использованию ресурсов недр при разработке месторождений . . . . .	11
7.1 Общие требования. . . . .	11
7.2 Основные требования к выбору технологии эксплуатации скважин и параметров систем разработки. . . . .	11
7.3 Требования к разработке месторождений солей со сложными горно-геологическими условиями. . . . .	15
8 Наземный поверхностный комплекс рассолопромысла и обустройство скважин..	15
8.1 Наземный поверхностный комплекс рассолопромысла . . . . .	15
8.2 Обустройство скважин. . . . .	17
9 Создание подземных камер растворения . . . . .	17
9.1 Создание подземных камер растворения на подготовительном этапе. . . . .	17
9.2 Эксплуатация рассолодобывающих скважин. . . . .	19
9.3 Контроль технического состояния работающей скважины. . . . .	20
10 Требования к управлению и контролю процесса подземного растворения. . . . .	20
10.1. Контроль уровня нерастворителя . . . . .	20
10.2 Контроль формообразования подземной камеры. . . . .	22
10.3. Контроль за движением запасов и коэффициента извлечения. . . . .	22
11 Контроль за сдвижением земной поверхности . . . . .	27
12 Условия и горнотехнические меры безопасного ведения горных работ. . . . .	30
12.1. Оценка устойчивости конструктивных элементов системы разработки месторождений солей. . . . .	30
12.2 Методика расчета конструктивных элементов параметров системы разработки месторождений солей, обеспечивающих устойчивое состояние земной поверхности. . . . .	35
13 Требования в области охраны окружающей среды. . . . .	36
13.1. Общие требования. . . . .	36
13.2 Содержание и методы экологического мониторинга. . . . .	37
13.3 Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации скважин. . . . .	37
13.4 Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации рассолопромысла . . . . .	38
13.5 Охрана окружающей среды при закачке рассола в подземные горизонты. . . . .	39
13.6 Охрана окружающей среды при сбросе рассола в поверхностные акватории и рассолохранилища . . . . .	40
14 Требования к промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации рассолопромысла. . . . .	41
14.1 Общие положения. . . . .	41

14.2 Требования промышленной безопасности к строительству, в том числе ликвидации (консервации) и эксплуатации рассолопромысла. . . . .	42
14.3 Экспертиза, декларация и производственно-экологический контроль промышленной безопасности рассолопромысла. . . . .	44
15 Консервация (ликвидация) рассолопромысла. . . . .	45
15.1 Общие положения. . . . .	45
15.2 Организация работ по консервации (ликвидации) . . . . .	47
15.3 Мониторинг окружающей среды на законсервированных (ликвидированных) рассолопромыслах. . . . .	48
16 Авторский надзор за строительством и эксплуатацией рассолопромысла. . . . .	49
16.1 Общие положения. . . . .	49
16.2 Отчетность и финансирование работ по авторскому надзору. . . . .	50
Приложение А (рекомендуемое) Перечень геологической и маркшейдерской документации и требования к ее составлению для рассолопромыслов . . . . .	51
Приложение Б (рекомендуемое) Состав документации, входящей в дело скважины . . . . .	58
Библиография . . . . .	59

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**

---

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недра.  
ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ РАБОТ, РАЦИОНАЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ ДОБЫЧЕ СОЛЕЙ МЕТОДОМ  
ПОДЗЕМНОГО РАСТВОРЕНИЯ ЧЕРЕЗ СКВАЖИНЫ, ПРОБУРЕННЫЕ С  
ПОВЕРХНОСТИ**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры.  
ПРАВІЛЫ БЯСПЕЧНАГА ВЯДЗЕННЯ РАБОТ, РАЦЫЯНАЛЬНАГА  
ВЫКАРЫСТАННЯ І АХОВЫ НЕТРАЎ ПРЫ ЗДАБЫЧЫ СОЛЯЎ МЕТАДАМ  
ПАДЗЕМНАГА РАСТВАРЭННЯ ПРАЗ ШЧЫЛІНЫ, ПРАБУРАНЫЯ З ПАВЕРХНІ**

Environmental protection and nature management. Subsoil.  
Safety of rules of conducting of works, rational use and protection of subsurface at  
extraction of salts by a method of underground dissolution through the wells drilled from  
the surface

---

**Дата введения 20XX-XX-XX**

## **1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее - ТКП) устанавливает требования по безопасному ведению работ, рациональному использованию и охране недр при разработке месторождений солей (далее - месторождения) методом подземного растворения через скважины, пробуренные с поверхности.

Требования настоящего ТКП обязательны для применения недропользователями, осуществляющими на территории Республики Беларусь разработку месторождений методом подземного растворения через скважины, пробуренные с поверхности.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем ТКП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее - ТНПА)<sup>1</sup>.

ТКП 036-2006(02230) Правила создания и эксплуатации подземных хранилищ газа в пористых пластах

ТКП 17.04-21-2010(02120) Правила проектирования, сооружения (строительства, ликвидации и консервации скважин различного назначения (за исключением нефтяных и газовых)

ГОСТ 9544-2005 Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов.

<sup>1</sup>Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверять действие технических нормативных правовых актов (ТНПА) по каталогу,

составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 выемочная мощность:** Часть промышленных запасов камеры в пределах ступени растворения.

**3.2 геологический отвод:** Участок недр, предоставляемый недропользователю для геологического изучения недр

**3.3 горный отвод:** Участок недр, предоставляемый недропользователю для добычи полезных ископаемых, использования геотермальных ресурсов недр, строительства и (или) эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.

**3.4 государственная экологическая экспертиза:** Установление соответствия или несоответствия проектной или иной документации по планируемой хозяйственной и иной деятельности требованиям законодательства об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов.

**3.5 заключение государственной экологической экспертизы:** Документ, содержащий сведения о результатах проведения государственной экологической экспертизы.

**3.6 земельный участок:** Часть земной поверхности, имеющая границу и целевое назначение и рассматриваемая в неразрывной связи с расположенными на ней капитальными строениями (зданиями, сооружениями).

**3.7 камера растворения:** Объем каменной соли, подлежащей извлечению или извлеченной рассолодобычной скважиной, в пределах проектного радиуса разработки.

**3.8 мониторинг охраны окружающей среды:** Система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

**3.9 наблюдательная скважина:** Скважина, предназначенная для наблюдения за режимом подземных вод.

**3.10 недра:** Часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности, дна водоемов, водотоков.

**3.11 нерастворитель:** Часть системы «нерастворитель-рассол», образованная из биологически и химически окисленных в процессе эксплуатации скважины эмульгированными насыщенными механическими примесями, жидкими нефтепродуктами, нейтральными к воде и соли (дизтопливо, соляровая фракция, сырая нефть и т.п.), обеспечивающая протекание процесса насыщения рассола солью независимо от изменения физико-химических свойств исходных компонентов фазы и управляющая формообразованием подземной камеры выработки.

**3.12 обсадная колонна:** Колонна обсадных труб, предназначенная для крепления, испытания, опробования и эксплуатации скважины.

**3.13 оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении**

**деятельности по строительству и эксплуатации рассолопромысла; ОВОС:** Определение при разработке проектной документации возможного воздействия на окружающую среду при реализации проектных решений, предполагаемых изменений окружающей среды, а также прогнозирование ее состояния в будущем в целях принятия решения о возможности или невозможности реализации проектных решений.

**3.14 полезные ископаемые:** Содержащиеся в недрах природные минеральные образования неорганического или органического происхождения, которые находятся в твердом, жидком или газообразном состоянии и химический состав и физические свойства которых позволяют осуществлять их промышленное и иное хозяйственное использование в природном виде или после первичной обработки (очистки, обогащения).

**3.15 разведочная скважина:** Скважина, предназначенная для изучения геологического строения и параметров объекта исследований.

**3.16 рассолопромыслы:** Горнодобывающие производства, осуществляющие разработку месторождений солей методом подземного растворения через скважины, пробуренные с поверхности.

**3.17 рассолодобывающая скважина; скважина подземного растворения:** Капитальная горная выработка, конструкция и устьевое оборудование которой должны обеспечивать надежную изоляцию ствола скважины от поверхностных и подземных вод, герметичность гидравлической системы и длительную эксплуатацию на период полной отработки балансовых запасов.

**3.18 репер:** Знак, закрепляющий точку земной поверхности, высота которой относительно определенной уровенной поверхности определена путем нивелирования.

**3.19 специальное водопользование:** Забор воды осуществляется на основании разрешений, выдаваемых республиканским органом государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды или его территориальными органами на основании ходатайства водопользователя.

**3.20 степень растворения:** Ограниченная по высоте часть камеры, по форме ближе к цилиндру или усеченному конусу, в которой на данном этапе осуществляется выемка (растворение) запасов каменной соли. Количество и высота ступеней растворения зависит от мощности пласта и от технологии подземного растворения, определяемой проектом.

**3.21 технологическая колонна:** Обсадная колонна, закрепленная на устье скважины и предназначенная для оборудования ее ствола при строительстве и эксплуатации рассолодобывающей скважины.

**3.22 целик:** Часть пласта (залежи) полезного ископаемого, не извлеченная или временно не извлекаемая из недр в процессе разработки месторождения в целях обеспечения сохранности горной выработки и наземных сооружений.

## **4 Общие положения**

**4.1** Основанием для строительства рассолопромысла или рассолодобывающей скважины является утвержденный строительный проект (далее - проектная документация).

**4.2** Разработка месторождений солей рассолопромыслом отнесена к категории открытых горных работ.

В состав рассолопромыслов входят:

- наземные объекты — насосные станции для воды и рассолов, контрольно-распределительные пункты, сооружения для хранения и транспортирования растворителя, нерастворителя, рассола, внутривысочные трубопроводы, рассолохранилища, трубопроводы для перекачки рассола к потребителю, бытовые, складские и ремонтные помещения;

- подземные объекты — буровые скважины и камеры растворения солей.

**4.3** Рассолодобывающая скважина и образованная подземная камера составляют в комплексе сложное инженерное сооружение, которое должно быть рассчитано на сохранение устойчивости и герметичности на весь период эксплуатации рассолопромысла.

Подача агента растворения (растворителя) и отбор получаемого продукта (рассола) осуществляются по стволу, содержащему одну или несколько свободновисящих технологических колонн труб, а добыча полезного ископаемого растворением производится в подземной камере, расположенной в промышленном пласте.

**4.4** Проектная документация рассолопромысла, в том числе на опытно-промышленную отработку технологии добычи солей, должна соответствовать требованиям законодательства о недрах и об охране окружающей среды, законодательства об охране и использовании земель, нормативных правовых актов по проектированию и строительству, правил и норм по безопасности ведения работ и экологической безопасности, а также настоящему ТКП. В проектной документации должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие выполнение решений и рекомендаций государственной экспертизы запасов полезных ископаемых, и учтены условия, поставленные в заключении государственной экологической экспертизы.

**4.5** Проектная документация рассолопромысла должна предусматривать:

-обоснование намечаемых границ горного отвода (с последующим их обоснованием в проектной документации обоснования границ горного отвода);

-экологически безопасное размещение наземных и подземных сооружений, способ и систему разработки месторождения, применение современной технологии, автоматизацию процесса рассолодобычи, обеспечивающих наиболее полное, эффективное использование балансовых запасов;

-рациональное использование слабонасыщенных рассолов, образующихся в период подготовительного размыва;

-мероприятия по рациональному использованию земель; охране зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных работ на рассолопромысле;

-оценку геологических и гидрогеологических свойств соляных пород и покрывающих их отложений, составление геологической документации;

-оптимальные параметры камер растворения и целиков, технологический регламент растворения солей;

-мероприятия по обеспечению рабочего состояния рассолодобывающей скважины на весь срок отработки запасов в проектных контурах камеры;

подъемно-транспортное оборудование, механизмы, инструмент и другие технические средства, обеспечивающие безопасное проведение технологических и ремонтных работ на эксплуатационных скважинах (табель оснащенности);

-технические средства по достоверному учету количества и качества добываемого рассола;

-состав и нормативную численность геологической и маркшейдерской служб предприятия, их техническое оснащение;

-мероприятия по охране труда;

-мероприятия по охране окружающей природной среды, включая оценку воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС).



В проектной документации разрабатываются мероприятия по рекультивации земель, с целью приведения их в состояние, пригодное для хозяйственного использования, а при необходимости разрабатывается проектная документация на выполнение работ по рекультивации и восстановлению объектов окружающей среды.

**4.6** Проектирование расширения и реконструкции действующих рассолопромыслов необходимо осуществлять при наличии следующих материалов:

- исполнительный генплан в масштабе 1:1000 с нанесением ситуации поверхности, разведочных и эксплуатационных скважин, трубопроводов, энергетических и транспортных коммуникаций, существующих строений и др.;
- технологические данные по эксплуатации скважин подземного растворения: система разработки, производительность, техническое состояние скважин на момент проектирования, химический состав рассола по скважинам;
- геологические разрезы по эксплуатационным и разведочным скважинам;
- технологический регламент рассолодобычи;
- данные по сдвигению горных пород и меры по снижению вредного влияния горных работ на окружающую среду;
- данные гидролокационных съемок камер подземного растворения;
- состояние и движение балансовых запасов;
- план горных работ на текущий год;
- данные по другим горным выработкам, имеющимся на горном отводе рассолопромысла;
- технические условия на рассол.

**4.7** Принимаемые в проектной документации рассолопромысла метод и система разработки месторождения должны быть повариантно обоснованы технически и экономически подтверждены в части обеспечения оптимальной полноты и качества извлекаемых из недр балансовых запасов.

Принятые в проектной документации технические решения должны обеспечивать надежную работу рассолопромысла и исключать выборочную отработку наиболее богатых участков месторождения, приводящую к снижению качества остающихся балансовых запасов месторождения или к их потере.

Основные данные по состоянию окружающей среды и по проектным решениям в части обеспечения рационального использования природных ресурсов и по комплексной разработке месторождения, охраны недр и окружающей среды сводятся в специальный раздел проектной документации «Охрана окружающей природной среды».

**4.8** Проектная организация по заданию заказчика выполняет обосновывающие расчеты, технико-экономическое сравнение вариантов размещения площадки рассолопромысла и готовит предложения по оптимальному варианту.

**4.9** Площадка рассолопромысла должна выбираться в соответствии с требованиями законодательства о недрах, земельных, водных ресурсах, а также в соответствии с требованиями строительных норм Республики Беларусь. [1], [3].

**4.10** Промышленная площадка рассолопромысла должна располагаться вне балансовых запасов месторождения либо на участках залегания некондиционных или пониженного качества запасов.

**4.11** Решение о начале строительства рассолопромысла (объекта) принимается недропользователем только после получения положительного заключения экспертизы проектной документации, составления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов.

## **5 Требования к выбору участков для строительства рассолодобывающих скважин**

**5.1** Способом подземного растворения могут отрабатываться месторождения различных морфологических типов: пластовые, линзообразные, купольные и штоковые.

**5.2** Перспективными для строительства рассолопромысла являются месторождения, в осадочном чехле которых имеются отложения соли, удовлетворяющие условиям утвержденных разведочных кондиций на минеральное сырье, экономической эффективности его эксплуатации и экологической безопасности.

**5.3** Требования, предъявляемые к перспективным территориям соленосной толщи, намечаемым к отработке подземным растворением, независимо от их морфологии:

- выдержанная по площади глубина залегания и мощность;
- глубина разработки должна соответствовать техническим характеристикам имеющегося рассолодобывающего оборудования;
- содержание рассеянного нерастворимого материала не более 30 % по массе;
- подстилающие и покрывающие соленосную толщу породы должны предохранять подземную выработку от проникновения надсолевых, подсолевых и боковых контактных вод.

**5.4** При отсутствии водоупоров в покрывающих и в подстилающих рабочую соленосную толщу породах допускается создание подземных выработок при условии оставления в кровле и почве выработки охранных целиков из соли или из прочных вмещающих пород мощностью, обоснованной расчетами для каждого конкретного случая.

**5.5** Не допускается выбирать участки для размещения рассолопромысла непосредственно в зонах тектонических нарушений, развития карста, селей, обвалов и других процессов, способных привести к разрушению наземных и подземных сооружений.

## **6 Геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ**

### **6.1 Геологическое и маркшейдерское обеспечение**

**6.1.1** Строительство рассолопромыслов и разработка месторождений солей геотехнологическим способом без геологического и маркшейдерского обеспечения не допускаются.

**6.1.2** Недропользователи, разрабатывающие месторождения геотехнологическими методами должны организовывать геологическую и маркшейдерскую службы, укомплектованные персоналом соответствующих специальностей и нормативной численности.

**6.1.3** Геолого-маркшейдерская служба, осуществляющая геологическое и маркшейдерское обеспечение горных работ, должна обеспечивать:

- эксплуатационную разведку разрабатываемых месторождений солей и проведение иных геологоразведочных работ в целях изучения и уточнения их строения, повышения достоверности сведений о разведанных запасах солей, изученности горно-геологических и иных условий их добычи;
- специальные маркшейдерские и геологические работы, предусмотренные проектной документацией на разработку месторождения соли.

**6.1.4** По всем разведочным и эксплуатационным буровым скважинам оформляется геологическая документация согласно Приложению А.

**6.1.5** Результаты геологических, гидрогеологических, геофизических, технологических и других работ, полученные в процессе строительства и эксплуатации предприятия, доразведки и эксплуатационной разведки, должны своевременно обрабатываться и использоваться для геологического обоснования проектирования на отработку выемочной мощности, рационального планирования горных работ.

**6.1.6** В случае расхождений между данными разведки и данными, полученными при эксплуатации рассолопромысла, резко усложняющих условий разработки и снижающих показатели работы горного предприятия, рекомендуется разработка нового проекта постоянных кондиций для подсчета запасов и их переутверждение в установленном порядке.

**6.1.7** На строящихся и действующих рассолопромыслах предусматривается выполнение следующих геологических работ:

- установление или уточнение контуров, элементов залегания, качества, механических свойств солей при бурении рассолодобычных и вспомогательных буровых скважин;
- опробование керна скважин;
- определение количества и качества запасов солей по выемочным мощностям, камерам, рудным телам и месторождению в целом;
- учет состояния и движения запасов, потерь солей при добыче, а также учет попутно добываемых, временно не используемых компонентов, содержащихся в отходах производства;
- учет некондиционных рассолов, использованных как растворитель в других камерах, направленных в шламохранилище, закачанных в глубокие горизонты, использованных в народном хозяйстве;
- составление, своевременное пополнение, корректировка первичной и сводной геологической графической документации по данным доразведки, эксплуатационной разведки месторождений и добычных работ рассолопромыслов;
- контроль качества добытого рассола и технологии горных работ;
- контроль и предупреждение загрязнения нефтепродуктами и засоления подземных водоносных горизонтов в результате ведения горных работ;
- ведение паспортов разведочных, эксплуатационных и вспомогательных скважин, камер растворения солей.

**6.1.8** О всех изменениях горно-геологических условий, которые могут вызвать осложнения технологии или остановку горных работ, геологическая служба обязана безотлагательно уведомить руководителей предприятия.

**6.1.9** Рабочая геологическая документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже двух раз за период отработки запасов выемочной мощности (ступени), по данным инструментальных замеров горных выработок. Пополнение и окончательное оформление сводной геологической документации завершается при полной отработке выемочной мощности, т.е. при переходе её в зону консервации. Отставание в пополнении геологической документации не допускается.

**6.1.10** Маркшейдерские работы на строящихся и действующих рассолопромыслах включают:

- своевременное создание геодезических и маркшейдерских опорных и съёмочных сетей и на их основе осуществление всего комплекса маркшейдерских измерений и вычислений, необходимых для составления и систематического пополнения горной графической документации. Вынос в натуру проектных параметров строительства различных объектов на земной поверхности,

местоположение разведочных и эксплуатационных скважин в соответствии с проектной документацией, а также контроль за их соблюдением;

- производство инструментальных наблюдений за деформациями земной поверхности, зданий, сооружений;
- обработки данных звуколокационных съёмок камер растворения;
- аналитический расчет параметров камер растворения по скорости растворения и объемам добычи соли;
- учет объемов добычи и полноты извлечения запасов из недр, учет запасов по степени готовности к выемке, а также потерь минерального сырья по видам;
- контроль за соблюдением параметров подготовительной выработки и эксплуатационных ступеней, уровнем потолочины в каждой скважине;
- контроль за соблюдением параметров подкамерного и надкамерного целиков;
- контроль за установкой на проектную глубину технологических колонн труб при размыве подготовительной выработки и разработке эксплуатационных ступеней;
- контроль за соблюдением технологии добычных работ на рассолопромыслах;
- контроль за соблюдением мероприятий по безопасности ведения горных работ и в пределах опасных зон в части маркшейдерского обеспечения;
- составление и систематическое пополнение маркшейдерской графической документации;
- контроль за недопущением самовольной застройки площадей разработки месторождения солей.

**6.1.11** На каждом рассолопромысле должны иметься и систематически вестись книги геологических и маркшейдерских указаний, обязательные для выполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний должно регулярно контролироваться руководителем или главным инженером предприятия.

**6.1.12** Ответственность за своевременное и достоверное проведение геологических и маркшейдерских работ несет главный инженер предприятия.

## **6.2 Строительство скважин**

**6.2.1** Конструкция и технология строительства любой скважины должны быть обоснованы в проектной документации ее строительства и обеспечивать:

- необходимую глубину бурения;
- отбор керна необходимого размера и проб пластовых вод;
- надежное разобщение и изоляцию вскрытых водоносных горизонтов;
- проведение геофизических, гидрогеологических и диагностических работ, а также профилактических и ремонтных работ на скважине;
- спуск, подъем и смену колонн, установку и извлечение необходимого скважинного оборудования.

**6.2.2** Бурение скважин в надсолевых породах следует проводить с отбором керна (выход керна до 50 %), геологический разрез надсолевой толщи уточнять по данным каротажа, используя каротажные диаграммы разведочных скважин как эталонные.

**6.2.3** Бурение в подсолевых породах и по продуктивной соляной толще следует предусматривать роторным способом с отбором керна. Выход керна при бурении по соляной толще — не менее 80 %. Количество и местоположение скважин, подлежащих бурению с отбором керна, определяется проектной документацией.

**6.2.4** Для определения физико-механических характеристик пород соляной

толщи (прочность на сжатие, разрыв, определение модуля упругости, коэффициента Пуассона, угла внутреннего трения, сцепления, составление паспортов прочности) следует предусматривать отбор образцов керна, не разрушенных при бурении, из всех литологических разностей продуктивной толщи. Диаметр керна должен быть не менее 75 мм, высота — не менее 200 мм, частота отбора этих проб определяется проектной документацией. Каждая литологическая разность, по возможности, должна быть охарактеризована не менее чем по пяти образцам.

**6.2.5** В процессе строительства скважины до глубины установки башмака основной обсадной колонны и окончания бурения скважины до проектной глубины обязательно производство следующих геофизических исследований:

- инклинометрия ствола,
- кавернометрия незакрепленного интервала,
- определение глубины забоя буровой скважины,
- термометрия,
- электрокаротаж,
- гамма-каротажа,
- нейтронный гамма-каротаж,
- акустический каротаж.

**6.2.6** Допустимое отклонение ствола буровой скважины подземного растворения не должно превышать  $5^\circ$  в пределах конуса средних отклонений, образующая которого составляет угол  $1^\circ$  с вертикалью, проходящей через устье буровой скважины. При бурении наклонно-горизонтальных скважин отклонение забоя буровой от подошвы продуктивного пласта соли не более 1 м.

**6.2.7** Искривление ствола буровой должно измеряться инклинометром через каждые 25 м бурения скважины, расстояние между точками замеров — не более 5 м.

**6.2.8** Все обсадные и технологические колонны скважин подземного растворения по своему назначению должны именоваться следующим образом: направление, кондуктор, промежуточные обсадные колонны, основная тампонажная колонна, технологические колонны (водоподающая и рассолозаборная).

**6.2.9.** Выбор конструкции скважины, глубины спуска колонн труб и технология бурения должны определяться проектной документацией.

**6.2.10** Тампонажные растворы, предназначенные для цементирования кондуктора и промежуточных обсадных колонн в надсолевых отложениях, должны обеспечивать долговечность и прочность цементного камня, а также устойчивость к растворяющей, углекислотной, сульфатной и кислотной агрессии. При растворяющей, углекислотной и кислотной агрессивности вод должны применяться пуццолановый или шлакопортландцемент; при сульфатной агрессивности — сульфатостойкий портландцемент или сульфатостойкий пуццолановый портландцемент. При отсутствии агрессивности вод надсолевых пород для тампонажа кондуктора следует применять тампонажный цемент для «холодных» скважин (при температуре пород до  $40^\circ\text{C}$ ).

Затворение цементов следует проводить на технической воде с добавками химических реагентов, регулирующих сроки их схватывания.

**6.2.11** При цементировании основных тампонажных колонн, заглубляемых в соляную толщу, должны применяться следующие типы цементов: тампонажный цемент для «холодных» скважин (при температуре пород до  $40^\circ\text{C}$ ), тампонажный цемент для «горячих» скважин (при температуре пород  $40\text{—}75^\circ\text{C}$ ), сульфатостойкий портландцемент марки «400», сульфатостойкий пуццолановый портландцемент марки «400»; шлакопесчаный портландцемент, портландцемент тампонажный облепченный.

Затворение тампонажного раствора, закачиваемого в затрубное пространство основной тампонажной колонны, следует осуществлять на насыщенном растворе

солей, слагающих продуктивную толщу:

- в отложениях каменной соли — на насыщенном растворе хлористого натрия плотностью 1,2 г/см<sup>3</sup>;
- в отложениях сильвинита — на насыщенном растворе хлористых калия и натрия в соотношении, соответствующем их содержанию в породе, плотностью рассола до 1,3 г/см<sup>3</sup>;
- в отложениях бишофита и карналлита — на насыщенном растворе хлористого магния плотностью 1,3 - 1,35 г/см<sup>3</sup>.

**6.2.12** Объем цементного раствора для тампонажа затрубного пространства обсадных колонн следует определять с учетом диаграмм кавернометрии ствола. Ожидание затвердения цемента в скважине (далее - ОЗЦ) — не менее 72 ч.

**6.2.13** Испытание герметичности скважины должно проводиться в присутствии комиссии, в состав которой должны входить представители недропользователя, разрабатывающего месторождение солей и организации, осуществляющей строительство скважины. Результаты испытаний оформляются актом.

Испытание всех обсадных колонн на герметичность необходимо производить в два этапа: до разбуривания цементного стакана в нижней части колонн, а также после его разбуривания и углубления ниже башмака колонн на 2—2,5 м.

Колонны и цементное кольцо в затрубном пространстве следует считать герметичными, если в течение 30 мин давление снижается:

- не более чем на 0,5 МПа при давлении испытания выше 7 МПа;
- не более чем на 0,3 МПа при давлении испытания ниже 7 МПа.

Наблюдение за изменением давления следует начинать через 5 мин после создания требуемого давления.

При необходимости испытание герметичности скважин может проводиться с помощью пакеров или пакерующих устройств.

**6.2.14** После бурения скважины до проектной глубины, промывки забоя от шлама (2—3 цикла), опрессовки труб технологических колонн на поверхности и спуска их в скважину следует предусмотреть промывку скважины насыщенным рассолом через основную тампонажную и технологические колонны в течение 3—4 циклов до осветления жидкости и установления циркуляции в межтрубных пространствах этих колонн.

После установки оголовка скважина должна быть спрессована под давлением, величина которого превышает рабочее давление не менее чем на 20 %.

**6.2.15** При осуществлении деятельности по строительству скважин должны оформляться следующие акты:

- на гидравлические испытания труб обсадных и технологических колонн, спускаемых в скважину;
- на спуск и на цементирование обсадных колонн;
- на лабораторные испытания физико-механических свойств цемента, применяемого для тампонажа скважины;
- на контрольные замеры бурового инструмента; на испытание герметичности обсадных колонн и их тампонажа.

**6.2.16** Эксплуатация негерметичных скважин запрещается.

**6.2.17** На каждую рассолодобывающую буровую скважину оформляется дело буровой скважины, которое должно содержать материалы, приведенные в приложении Б.

## 7 Требования по рациональному, комплексному использованию ресурсов недр при разработке месторождений

### 7.1 Общие требования

**7.1.1** Недропользователи обязаны соблюдать установленные планы, технологические нормы и правила водопользования, а также осуществлять гидрогеологические наблюдения и контроль за состоянием подземных и поверхностных вод в зоне влияния производственной деятельности предприятия. [11] - [13].

**7.1.2** Государственный контроль за использованием и охраной недр осуществляется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и местными исполнительными и распорядительными органами в соответствии с их компетенцией

**7.1.3** Государственный надзор за безопасным ведением работ, связанных с использованием недрами, осуществляется Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

### 7.2 Основные требования к выбору технологии эксплуатации скважин и параметров систем разработки

**7.2.1** Выбор технологической схемы разработки и ее параметров должен основываться на результатах математического моделирования процесса подземного растворения камеры (группы камер при сплошной системе разработки) для конкретных горно-геологических условий разрабатываемого месторождения.

**7.2.2** Камерные системы следует применять для разработки месторождений соли при условии обеспечения заданных деформаций земной поверхности. В зависимости от геологических условий в проектной документации должны предусматриваться следующие варианты камерной системы: с размещением камер в пределах всей мощности разрабатываемой толщи — при отработке залежей однородного строения; соосное размещение камер с оставлением междуэтажных потолочин — при отработке залежей, представленных чередованием пластов соли и несолевых пород; погоризонтное размещение камер — при отработке соляных штоков и куполов.

**7.2.3** Рекомендуются применять следующие методы:

-послойный (ступенчатый) — отработка месторождения производится слоями (ступенями) снизу вверх при изоляции потолка каждого слоя нерастворителем и поддержанием водоподдачи на уровне потолка ступени (рисунок 1);

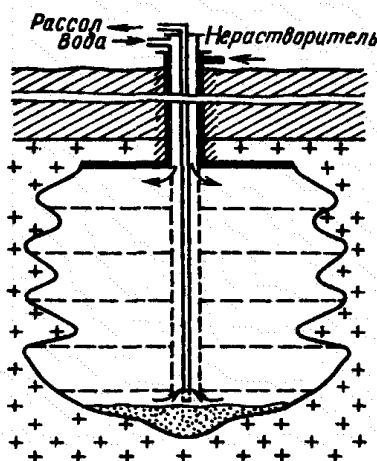


Рисунок 1 – Схема разработки с использованием «послойного» (ступенчатого) метода

- с заглубленной водоподачей — обработка месторождения, после создания подготовительной выработки, производится вертикальными слоями на всю высоту разрабатываемого интервала при постоянном поддержании уровня водоподачи ниже потолка камеры, прикрытого нерастворителем (рисунок 2);

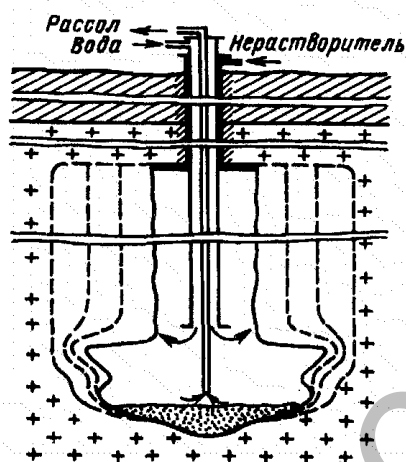


Рисунок 2 – Схема разработки с использованием метода «с заглубленной водоподачей»

- «без нерастворителя» — обработка месторождения производится на всю высоту продуктивной толщи без применения нерастворителя с установкой башмаков технологических колонн в нижней части камеры в зависимости от геологостратиграфического строения залежи (рисунок 3);

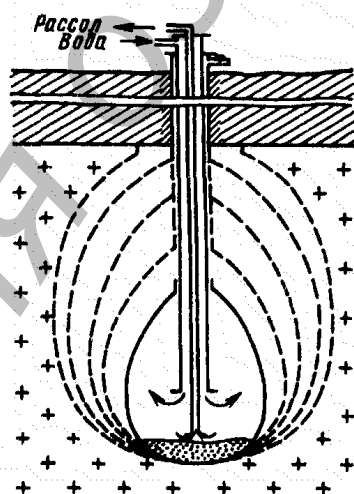
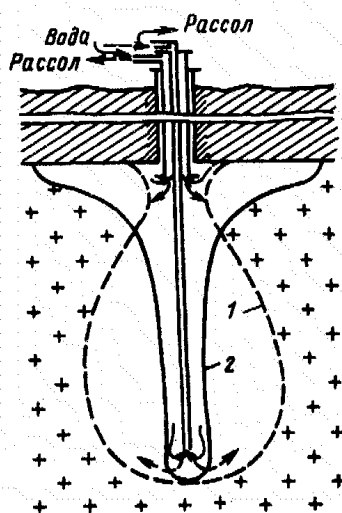


Рисунок 3 – Схема разработки с использованием метода «без нерастворителя»

- «прямоточный» — обработка месторождения производится на всю мощность продуктивной толщи без применения нерастворителя с подачей растворителя в нижнюю часть камеры и отбором рассола у потолка (рисунок 4);



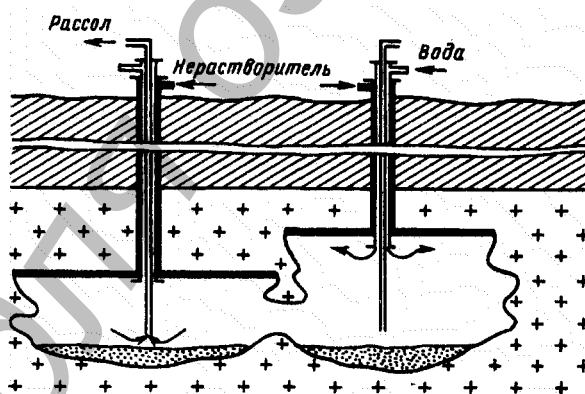


1 — прямотока; 2 — противотока

**Рисунок 4 – Схема разработки с использованием методов**

- «противоточный» — отработка месторождения производится на всю мощность продуктивной толщи без применения нерастворителя с подачей растворителя у потолка и отбором рассола в нижней части камеры (см. рисунок 4);

- «батаре́йный» (сдвоенный) — отработка месторождения производится через две скважины, соединенные размывом подготовительных выработок или гидроразрывом в нижней части пласта, с реверсивнослойной выемкой запасов в пределах продуктивного горизонта (пласта) и поддержанием кровли выработки на заданном уровне с помощью нерастворителя (рисунок 5).

**Рисунок 5 – Схема разработки «батаре́йным» методом (сдвоенная камера)**

Вариантом системы взаимодействующих скважин является «галерейный» метод, при котором три или более скважины соединяются различными способами в нижней части пласта, после чего производится разработка продуктивной толщи на всю ее мощность.

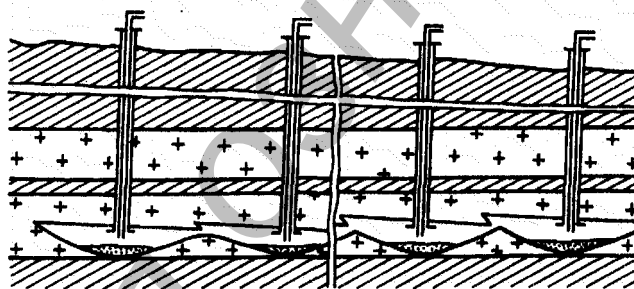
**7.2.4** Системы разработки сплошным растворением могут применяться лишь в случаях, когда на месторождениях, предназначенных для разработки, могут быть допущены деформации земной поверхности и связь искусственного рассольного горизонта с пресными водами. Схема расположения скважин при сплошных системах разработки, их число и конструкция должны определяться проектной

документацией. При проектировании сплошных систем разработки следует:

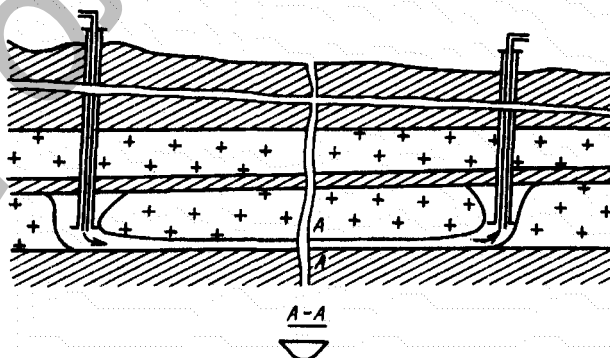
- выделять на разрабатываемом участке месторождения выемочные поля и определять в каждом поле (с учетом гипсометрии пластов) зоны водоподачи и рассолозабора;
- определять вынимаемую мощность соляной залежи, обеспечивающую условия сдвижения покрывающих пород без разрыва сплошности, исключая при этом провальные явления;
- определять ширину фронта растворения — ширину выемочного поля по простираю из условий полной подработки;
- определять длину выемочного поля по падению с учетом размеров зоны формирования рассолов и условий длительной сохранности рассолозаборных скважин;
- обосновать сеть размещения водоприемных скважин в выемочных полях для обеспечения равномерного растворения и наибольшей полноты извлечения соли в зоне формирования рассолов.

**7.2.4** При подготовке месторождения к эксплуатации рекомендуются следующие варианты:

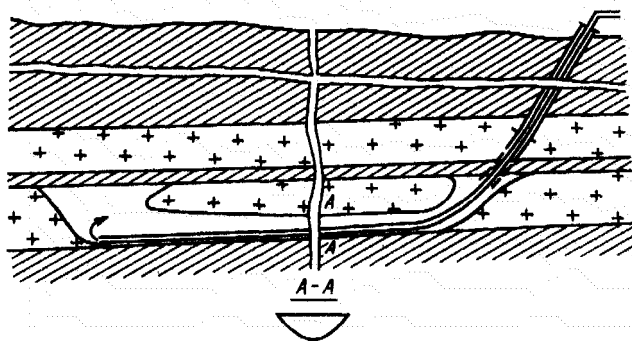
- сбойка камер осуществляется размывом подготовительных выработок (рисунок 6);
- сбойка скважин осуществляется гидроразрывом соляного пласта с последующим размывом канала сбойки (рисунок 7);
- камера создается размывом наклонно-горизонтальной скважины, пройденной у подошвы соляного пласта (рисунок 8).



**Рисунок 6 – Схема разработки сплошным растворением при сбойке подготовительных камер размывом**



**Рисунок 7 – Схема разработки сплошным растворением при сбойке скважин гидроразрывом с последующим размывом канала сбойки**



**Рисунок 8 – Схема разработки сплошным растворением при создании подготовительной камеры размывом наклонно-горизонтальной скважины**

### **7.3 Требования к разработке месторождений солей со сложными горно-геологическими условиями**

**7.3.1** К месторождениям со сложными горно-геологическими условиями относятся месторождения:

- затронутые тектоническими нарушениями;
- имеющие высокое содержание рассеянных нерастворимых включений;
- имеющие мощные нерастворимые прослои, расположенные под большими углами падения;
- представленные солями, невыдержанными по качеству;
- содержащие мощные пласты солей с непродуктивными прослоями;

**7.3.2** При разработке месторождения с тектоническими нарушениями методом подземного растворения предусматриваются повышенные требования к герметичности скважин, исключающие возможность прорыва нерастворителя и рассола в затрубное пространство.

**7.3.3** При разработке месторождения с высоким содержанием рассеянных нерастворимых включений принятый способ подземного растворения должен обеспечивать складирование нерастворимых включений в камере.

**7.3.4** На месторождениях соли, имеющих нерастворимые прослои, расположенные под большими углами падения, допускается разработка месторождения асимметричными камерами с последующей корректировкой извлечений запасов по фактическим данным.

**7.3.5** При разработке месторождения не выдержанной по качеству соли, необходимо применять систему, обеспечивающую усреднение рассола до кондиционного содержания компонентов.

**7.3.6** При наличии в кровле или подошве соляной залежи (пласта) водопроницаемых пород оставляется целик каменной соли, обеспечивающий герметичность камеры растворения.

## **8 Наземный поверхностный комплекс рассолопромысла и обустройство скважин**

### **8.1 Наземный поверхностный комплекс рассолопромысла**

**8.1.1** В состав наземного поверхностного комплекса рассолопромысла входят здания, сооружения и оборудование основного производственного и вспомогательного назначения, внутривозрадные инженерные сети, которые объединяются по группам:

- основного производственного назначения (артезианские скважины, насосные

станции для подачи воды и транспортирования рассола, закачки жидкого нерастворителя, отстойники для рассола и др.);

- вспомогательные здания и сооружения (операторская и КРП, электроподстанция, котельная, лаборатория, механические мастерские, гараж, пожарное депо, проходные, склады, административно-хозяйственные здания);

- внутриплощадочные инженерные сети (сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, канализации, теплосети, электроснабжение, связь, сигнализация).

**8.1.2** Монтаж насосного оборудования и трубопроводов должен осуществляться в соответствии с требованиями ведомственных или заводских инструкций на выполнение указанных монтажных работ.

**8.1.3** Строительство очистных сооружений следует производить в соответствии с установленными законодательством требованиями.

**8.1.4** Для рассолопроводов с расчетным внутренним давлением более 1,5 МПа, а также для переходов под железными и автомобильными дорогами, через водные преграды и овраги, по опорам эстакад и в туннелях должны применяться стальные трубы.

**8.1.5** Контроль качества сварных швов осуществляется физическими методами контроля: просвечиванием рентгеновскими и гамма-лучами, магнитографированием, с помощью ультразвуковых дефектоскопов. Проверке качества сварных швов физическими методами контроля подвергаются технологические и магистральные рассолопроводы; обвязка устья скважины и технологического оборудования от общего количества поперечных стыков при давлении:

- до 1 МПа — 10 %;
- свыше 1 до 2,5 МПа — 20 %;
- свыше 2,5 МПа — 100 %.

На ответственных участках контролю подвергаются 100 % швов вне зависимости от внутреннего давления (переходы под железнодорожными путями, автомобильными дорогами, водными преградами и т.д.).

**8.1.6** Запорная и регулирующая арматура, устанавливаемая на трубопроводах, должна быть стальной и соответствовать первому классу герметичности затвора по ГОСТ 9544-93.

**8.1.7** Монтаж измерительных приборов и средств автоматизации следует производить в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, принятых (введенных в действие) в установленном порядке.

**8.1.8** Работы по защите трубопроводов и других металлических сооружений от коррозии должны выполняться в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, принятых (введенных в действие) в установленном порядке.

Ввод устройств по электрохимической защите от коррозии в эксплуатацию должен осуществляться после закладки режимов их работы и измерения электрических параметров защиты металлических сооружений от коррозии.

**8.1.9** Проектирование водопровода для хозяйственно-питьевого водоснабжения, систем отопления, вентиляции, канализации, электроснабжения и других коммуникаций наземного комплекса рассолопромысла следует осуществлять в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов.

**8.1.10** Во всех взрыво- и пожароопасных помещениях и сооружениях рассолопромысла следует предусматривать рабочее и аварийное освещение, а на приустьевых площадках технологических скважин — рабочее освещение светильниками во взрывобезопасном исполнении.

**8.1.11** Молниезащиту наземных зданий и сооружений следует проектировать в соответствии с требованиями с требованиями технических нормативных правовых

актов.

## **8.2 Обустройство скважин**

**8.2.1** Эксплуатационная скважина подземного растворения — это капитальная горная выработка, предназначенная для вскрытия соляной залежи, подземного растворения соли и извлечения рассола на поверхность. Наибольшее применение в рассолодобыче имеют одиночные вертикальные скважины.

**8.2.2** По количеству эксплуатационных и основных обсадных колонн труб конструкция скважины может быть двух-, трех- и четырехтрубная.

**8.2.3** Конструкция скважины включает шахтное направление, кондуктор, промежуточную и основную обсадные колонны труб, водоподающую и рассолоподъемную колонны труб и оголовок. Шахтное направление служит для придания скважине вертикального направления, а кондуктор — для перекрытия рыхлых верхних (надсолевых) пород. Промежуточная колонна труб применяется в случае необходимости перекрытия слабоустойчивых пород и напорных водообильных водоносных горизонтов.

**8.2.4** Шахтное направление, кондуктор и обсадная колонна труб цементируются на всю глубину.

**8.2.5** Рабочие колонны на устье скважины разобщены фланцами и с помощью арматуры подключены к трубопроводам растворителя, рассола и нерастворителя. Арматура на устье скважины, называемая оголовком, обеспечивает: герметизацию устья и герметичное разобщение рабочих колонн; закрепление внутренних рабочих колонн в подвешенном состоянии и возможность их подъема и спуска. При совмещении оголовка с пунктом управления возможность переключения и раздельного движения растворителя, рассола и нерастворителя по любой из полостей рабочих колонн, а также возможность отбора проб, измерения давления и температуры жидкостей.

**8.2.6** Для технологического обслуживания и производства ремонтных работ в эксплуатационный период проектной документацией предусматриваются прискважинные сооружения (буровая вышка, пункт управления, сливной колодец, платформа для укладки труб, площадки для подъемника).

## **9 Создание подземных камер растворения**

### **9.1 Создание подземных камер растворения на подготовительном этапе**

**9.1.1** Подготовительный этап работы рассолодобывающей скважины — создание начальной поверхности соли в подземной камере, обеспечивающей получение проектной производительности скважины по кондиционному рассолу на эксплуатационном этапе работы.

**9.1.2** Выбор способа подготовки (разрыв подготовительной выработки, гидроразрыв пласта, бурение и разрыв наклонно-горизонтальной скважины, искусственное разрушение пласта и др.) следует производить с учетом:

- условий залегания продуктивных отложений — мощности, глубины, строения, угла падения, содержания нерастворимых;
- требуемой продолжительности подготовки;
- возможности утилизации слабонасыщенных рассолов.

**9.1.3** Проектирование подготовки месторождения к эксплуатации с использованием метода гидроразрыва допускается при проведении на этом месторождении предварительных опытно-промышленных работ или использовании данных по гидроразрыву соляных пластов в аналогичных горно-геологических условиях.

**9.1.4** Технологические параметры подготовительного размыва определяются технико-экономическими расчетами на стадии проектирования. Производительность скважин регламентируется проектной документацией.

При эксплуатации через взаимодействующие скважины диаметры подготовительных выработок следует определять из расчета обеспечения сбойки камер.

**9.1.5** Высота подготовительной выработки определяется, исходя из содержания нерастворимых включений, мощности продуктивной толщи, глубины скважины и условий, необходимых для перевода ее в эксплуатацию. Для практически чистой соли (содержание нерастворимых включений до 5 %) высоту подготовительной выработки следует принимать не более 3 - 5 м.

При содержании нерастворимых примесей более 5 % подготовительная выработка создается в два этапа. На первом этапе размывается зумпф для аккумуляции нерастворимого материала в целях исключения зашламования рассолозаборной колонны. Исследованиями и практикой установлено, что обычно создается зумпф диаметром не более 8-10 м в течение 3 - 4 недель при размыве в прямоточном режиме и производительности 30—50 м<sup>3</sup>/ч. Основная часть подготовительной выработки создается в несколько ступеней, количество которых в основном определяется содержанием нерастворимых примесей и их распределением по геологическому разрезу. Число, высота и радиусы ступеней в зависимости от содержания нерастворимых примесей для месторождений каменной соли приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Содержание нерастворимых примесей, %	10	20	30
Число ступеней	2	3	4
Высота ступеней, м	3	4	5
Радиусы ступеней, м	25; 35	23; 32; 38	20; 28; 36; 40

**9.1.6** Продолжительность подготовительного размыва определяется, исходя из параметров подготовительной выработки (радиус и высота ступени) и средних значений радиальной скорости растворения соли, определяемой химическим составом соли и температурой на глубине отработки. Средняя радиальная скорость растворения солей при температуре 293 К (плюс 20 °С) составляет, м/сут: для галита 0,12-0,15; сильвинита 0,15-0,29; бишофита 0,67; карналлита 0,5.

**9.1.7** Подготовительный размыв скважин следует проводить пресной водой. При отсутствии рассолохранилища, когда получаемый при размыве рассол идет на переработку, допускается размыв скважин слабонасыщенными рассолами, а также использование различных методов интенсификации размыва (струйные насадки, гидроразрыв, омагничивание растворителя и т.д.).

**9.1.8** Объем, форма и количество ступеней выработки, а также горно-геологические условия заложения камеры и технологический режим подготовительного размыва должны определяться регламентом.

**9.1.9** Основным критерием окончания подготовительного размыва следует считать достижение регламентированного радиуса кровли камеры, определяемого либо расчетным путем по количеству извлеченной соли и радиальной скорости растворения, либо по результатам гидролокационной съемки.

**9.1.10** Образующийся в процессе подготовительного размыва подземных выработок некондиционный рассол необходимо в первую очередь использовать в следующих целях:

- донасыщения в рабочих камерах подземного растворения;
- передачи рассола рассолопотребляющим и другим предприятиям;

- получения соли естественной или искусственной выпаркой рассола.

При отсутствии возможности утилизации некондиционного рассола рекомендуется удалять его с промплощадки рассолопромысла одним из следующих способов:

- закачкой рассола в отработанные горные выработки;
- закачкой рассола в глубокие поглощающие горизонты в соответствии с установленным порядком пользования недрами для захоронения вредных веществ, отходов производства, сброса сточных вод.

**9.1.11** Способ утилизации некондиционного рассола определяется проектной документацией на разработку месторождения.

## **9.2 Эксплуатация рассолодобывающих скважин**

**9.2.1** Эксплуатация рассолодобывающих скважин осуществляется на основании проектной документации, в которой определяется метод обработки применительно к горно-геологическим условиям месторождения.

**9.2.2** На основании результатов разведки месторождения и опробования керна устанавливаются контролируемые в производственных условиях технологические параметры:

- производительность рассолодобычи;
- высота обрабатываемого интервала соли и продолжительность его обработки;
- величина разноса рабочих колонн;
- химический состав получаемого рассола.

Эти основные параметры определяются на основании математического и физического моделирования процесса растворения с учетом результатов разработки месторождений в аналогичных горно-геологических условиях.

**9.2.3** Высота интервала растворения, диаметр камеры, производительность скважины и концентрация получаемого рассола являются взаимосвязанными величинами. На основании заданной производительности скважины определяются высота интервала и диаметр камеры.

**9.2.4** Диаметр камеры определяется расчетом по средней радиальной скорости растворения соли данного месторождения и контролируется гидролокационными съемками.

**9.2.5** В эксплуатационный период в качестве растворителя следует использовать пресную воду, некондиционный рассол, конденсат пара, маточник и другие промстоки, пригодность химического состава которых определяется проектной документацией, разработанной на основании данных исследовательских работ.

**9.2.6** Основным критерием окончания обработки расчетного интервала растворения является извлечение определенного количества соли, заключенной в объеме проектного контура.

**9.2.7** В целях обеспечивающих повышение несущей способности междукамерных целиков и устойчивости покрывающих пород, на завершающем этапе работы скважины необходимо засвоживание кровли камеры путем уменьшения радиусов растворения последних двух-трех ступеней.

**9.2.8** В процессе эксплуатации скважины недропользователи, разрабатывающие месторождение солей обязаны:

- не допускать оставления и консервации балансовых запасов солей в подземной камере;
- вести систематические наблюдения за камерой подземного растворения и обеспечивать оперативный контроль за соблюдением проектных параметров;
- вести учет добычи и показателей извлечения из недр по каждой камере,

ступени (выемочной мощности).

**9.2.9** В месячный срок после завершения отработки камеры, ступени (выемочной мощности) оформляется акт на погашение подземной камеры.

**9.2.10** Рассолопромыслы и горные выработки подлежат ликвидации или консервации в случаях и порядке, установленных [1].

### **9.3 Контроль технического состояния работающей скважины**

**9.3.1** Надежность обеспечения рассолом предприятия и контроль процесса подземного растворения зависит от технического состояния рассолодобывающих скважин и соблюдения технологического регламента процесса рассолодобычи.

Простои рассолодобывающих скважин на рассолопромыслах могут возникать по горно-геологическим, организационным и технологическим причинам. При этом аварийное состояние скважин может быть вызвано засламованием, закристаллизацией или обрывом рабочих колонн труб, потерей герметичности основной тампонажной колонны или деформацией рабочих колонн при обрушении пород.

**9.3.2** Полная или частичная закупорка рабочих колонн труб нерастворимыми осадками или кристаллизацией солей фиксируется изменением соотношения давлений на оголовке скважины и контролируется два раза в смену.

Устранение закупорки рабочих колонн труб производится постепенной промывкой с подачей воды под давлением через рассолоподъемную колонну труб.

**9.3.3** Обрыв рассолозаборной колонны фиксируется резким уменьшением концентрации выходящего рассола и изменением соотношения давлений на оголовке водоподающей и рассолозаборной колонн.

Контроль осуществляется не реже двух раз в смену.

**9.3.4** Потеря герметичности скважины может происходить по основной тампонажной (обсадной колонне труб), которая может быть зафиксирована частичным или полным падением давления на рассолозаборной колонне и дисбалансом объемов подаваемого растворителя (разбавленного маточника) и получаемого рассола. Контроль осуществляется в течение смены.

**9.3.5** Потеря герметичности рабочих колонн труб в основном вызывается некачественным соединением отдельных труб. Восстановление герметичности рабочих колонн труб достигается устранением некачественных резьбовых соединений или установкой новых труб.

**9.3.7** Потеря герметичности рабочих колонн труб устанавливается по устойчивому разбавлению выходящего рассола, что фиксируется постоянным контролем концентрации получаемого рассола.

**9.3.8** Несвоевременная подкачка нерастворителя в недостаточном объеме приводит к потере герметичности основной тампонажной колонны, вывалам породы из потолочной зоны и повреждению рабочих колонн. Контроль положения уровня нерастворителя необходимо производить не реже одного раза в неделю.

## **10 Требования к управлению и контролю процесса подземного растворения**

### **10.1 Контроль уровня нерастворителя**

**10.1.1** Одним из важнейших элементов управления процессом подземного растворения соляных залежей является нерастворитель — химически нейтральное к воде, соли и рассолу вещество с относительной плотностью меньше единицы. В качестве нерастворителя могут применяться жидкие нефтепродукты и их производные.



**10.1.2** Жидкие нефтепродукты для использования в качестве нерастворителя выбирают с учетом вязкости, плотности, температуры застывания, содержания фактических смол и фракционного состава. Плотность нефтепродуктов должна находиться в пределах  $800 — 880 \text{ кг/м}^3$ , кинематическая вязкость при  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  —  $(2 \div 15) \cdot 10^{-6} \text{ сСт}$ . Температура застывания должна отвечать условиям транспортирования нерастворителя по наземным трубопроводам при сезонных колебаниях температуры. Температура застывания нерастворителя колеблется от минус 3 до минус  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ . Содержание фактических смол в нерастворителе не должно превышать  $0,6 \text{ кг/м}^3$  нефтепродукта.

**10.1.3** Количество жидкого нерастворителя для размыва подготовительной выработки или очередной ступени определяется проектной документацией в зависимости от диаметра потолка камеры и с учетом непостоянства толщины его слоя по радиусу, уменьшающейся от оси скважины к периферии камеры.

Объем нерастворителя определяется по формуле:

$$V = 0,0314R^2 + 0,00157R^3, \quad (1)$$

где  $R$  — радиус потолочины, м;  
 $V$  — объем нерастворителя,  $\text{м}^3$

В таблице 2 приведены необходимые объемы жидкого нерастворителя для размыва подготовительной выработки в зависимости от диаметра потолка камеры.

**Таблица 2**

Радиус потолочины, м	5	10	15	21	25	30	35	40	45	50
Объем нерастворителя, $\text{м}^3$	0,98	4,72	12,4	25,1	44,1	70,7	106	151	207	275

**10.1.4** Безвозвратные потери жидкого нерастворителя при эксплуатации скважин подземного растворения следует предусматривать в зависимости от горно-геологических условий месторождения (количество нерастворимых включений соли, условия залегания продуктивной толщи и ее структурные особенности) и опыта эксплуатации рассолопромыслов в аналогичных условиях в пределах  $0,4—0,8 \text{ кг}$  на  $1 \text{ м}^3$  добываемого рассола.

**10.1.5** Контроль за положением уровня «нерастворитель—рассол» в камере растворения следует осуществлять подбашмачным способом, импульсным нейтронно-нейтронным каротажем.

**10.1.6** Контрольные замеры уровня «нерастворитель—рассол» подбашмачным способом следует осуществлять путем порционной закачки нерастворителя в межтрубное пространство основной обсадной и внешней подвешной колонн с выдержкой после закачки каждой порции в течение времени, достаточного для всплытия нерастворителя из-под башмака внешней колонны к устью рассолодобывающей скважины. Операции по закачке порции нерастворителя продолжают до фиксации нерастворителя в приустьеовой части межтрубного пространства колонн (не менее  $5 — 10 \text{ л}$ ), что соответствует положению контакта «нерастворитель—рассол» у башмака колонны.

**10.1.7** Частота замеров положения уровня «нерастворитель—рассол» определяется выбранным методом отработки месторождения и может изменяться:

- при использовании ступенчатого метода растворения — подбашмачный контроль осуществляется один раз в течение 3 - 5 суток;
- при использовании метода с «заглубленной водоподачей» замер уровня

нерастворителя производится один раз за период от трех до шести месяцев.

**10.1.8** Все операции по замеру уровня нерастворителя в камерах и мероприятия по закачке и извлечению нерастворителя фиксируются в рабочих журналах.

## **10.2 Контроль формообразования подземной камеры**

**10.2.1** Контроль формообразования подземных камер может быть прямым и косвенным. Косвенным путем параметры камеры рассчитываются по объему вынутой соли, скорости растворения соляной поверхности, по сбойке с соседними камерами и контрольными скважинами, масштабам сдвижения земной поверхности и т.п. Прямое измерение формы камеры производится локаторами, прошедшими метрологическую поверку.

**10.2.2** Гидролокационная съемка формы подземной камеры производится после полной отработки каждой ступени, но не реже одного раза в год. В случае нарушения проектного режима эксплуатации скважины необходимо проведение внеочередных гидролокационных съемок.

**10.2.3** Гидролокационные измерения формы камеры производятся путем обзора горизонтальных или наклонных сечений камеры по всей ее высоте. Сечения должны иметь азимутальную и глубинную привязку. Результаты измерений должны представляться в форме горизонтальных и вертикальных профилей. Сдвоенные камеры должны быть представлены на обобщенных профилях.

**10.2.4** Рассолодобывающее предприятие проводит подготовку скважины к гидролокационной съемке, включающей следующие мероприятия:

- извлечение из скважины рассолоподъемной колонны;
- приподъем на две-три трубы водоподающей колонны труб;
- проведение шаблонирования;
- выдерживание скважины в течение недели для выравнивания профиля концентраций по высоте камеры.

**10.2.5** Герметичные отработанные камеры подземного растворения необходимо использовать как подземные газонефтехранилища или как емкости для утилизации, закладки или захоронения промышленных отходов. Обоснованность их вторичного использования определяется проектной документацией.

## **10.3. Контроль за движением запасов и коэффициента извлечения**

**10.3.1** При разработке месторождений солей методом подземного растворения необходимо вести учет состояния и движение запасов, потерь, а также учет потерь, солей в процессе их добычи согласно [1].

Полнота извлечения запасов и величина потерь учитываются коэффициентами извлечения и потерь запасов выемочной мощности участка отработки или месторождения в целом.

**10.3.2** Запасы солей по их экономическому значению подразделяются на балансовые и забалансовые и подлежат отдельному подсчету и учету. Балансовые запасы включают в себя:

- запасы соли, извлечение которых на момент их утверждения согласно геолого-экономической оценке месторождения экономически эффективно;
- запасы соли, извлечение которых на момент их утверждения согласно геолого-экономической оценке месторождения не обеспечивает экономической эффективности его разработки вследствие низких технико-экономических показателей, но извлечение которых становится экономически целесообразным при реализации инвестиционного проекта.

Забалансовые запасы соли включают в себя:

- запасы соли, отвечающие требованиям, предъявляемым к балансовым запасам, но использование которых на момент их утверждения невозможно по горнотехническим, технологическим причинам либо в связи с требованиями экологической и (или) промышленной безопасности;

- запасы соли, извлечение которых на момент их утверждения согласно геолого-экономической оценке месторождения экономически нецелесообразно вследствие особенностей химического состава или физических свойств полезного ископаемого либо особой сложности условий его извлечения или переработки, но в ближайшем будущем может стать экономически эффективным в результате повышения цен на минерально-сырьевые ресурсы либо при создании новых технологий, обеспечивающих снижение издержек при его добыче (использовании), первичной обработке (очистке, обогащении).

Забалансовые запасы соли подсчитываются и учитываются в случае, если технико-экономическими расчетами установлены возможность их сохранения в недрах для последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения и сохранения для использования в будущем.

**10.3.3** Учет движения запасов солей в целях ведения государственных балансов запасов полезных ископаемых проводится недропользователем не реже одного раза в год на основании данных геологической и маркшейдерской документации по состоянию на конец календарного года.

Учет потерь соли в процессе добычи (использования) осуществляется не реже одного раза в год на основании данных геологической и маркшейдерской документации по состоянию на конец календарного года.

В случаях, когда при добыче соли прямое определение их потерь невозможно, а разработка месторождения к концу отчетного года не завершена, количество потерь полезных ископаемых определяется условно с учетом установленных нормативов потерь и количества добытой соли.

Данные учета движения запасов соли представляются недропользователями в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь в форме отчета о состоянии и движении запасов полезных ископаемых в соответствии с законодательством о государственной статистике.

При ликвидации предприятия оставшиеся запасы полезных ископаемых подлежат учету в государственных балансах запасов соли в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь о списании запасов выработанной части месторождения.

**10.3.4** Потери полезного ископаемого при разработке месторождения или его части следует подразделять на два класса: общепромысловые и эксплуатационные.

К общепромысловым потерям следует отнести часть запасов полезного ископаемого в целиках, не предусматриваемых проектом к отработке, а также расположенных под различными инженерными сооружениями.

К эксплуатационным потерям следует относить часть запасов, теряемых в процессе добычи полезного ископаемого.

**10.3.5** Потери по физическому состоянию теряемого полезного ископаемого подразделяются на потери в массиве и потери растворенной (или обрушенной) соли (рисунок 9).

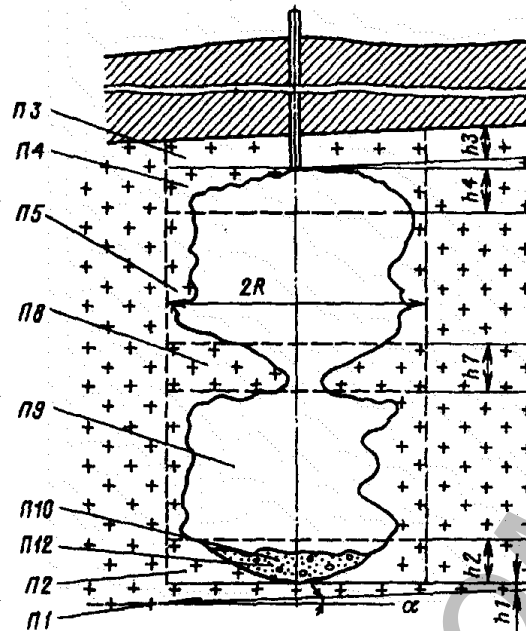


Рисунок 9 - Схема образования потерь

**10.3.6** Потерями соли в массиве следует считать часть запасов, оставляемых в подошве камер (подошвенный целик), в целиках у подготовительных выработок, потолочных целиках, а также в целиках внутри эксплуатационных камер (междуэтажные, разделительные и др.) и недоработанные участки выемочных ступеней.

**10.3.7** К потерям растворенной соли следует относить часть запасов, оставляемых с рассолами в выработанном пространстве камер, теряемых с рассолом в процессе транспортирования до потребителя и вследствие утечек при нарушении герметичности камер и скважин, а также теряемых с некондиционными рассолами при безвозвратном сбросе в поглощающие горизонты, подземные выработки, поверхностные водоемы или бассейны. К потерям, растворенной соли относится обрушенная на дно камеры твердая соль.

**10.3.8** Потери в подошвенном целике камеры  $\Pi_1$  определяются по формуле (т):

$$\Pi_1 = \pi R^2 \frac{h_1}{\cos \alpha} \rho, \quad (2)$$

где  $R$  — проектный радиус камеры, м;  
 $h_1$  — высота подошвенного целика, м;  
 $\alpha$  — угол падения пласта соли, градус;  
 $\rho$  — плотность каменной соли, т/м<sup>3</sup>.

**10.3.9** Потери у подготовительной выработки  $\Pi_2$  определяются по формуле (т):

$$\Pi_2 = \frac{2}{3} \pi R^2 h_2 \rho, \quad (3)$$

где  $h_2$  — высота подготовительной выработки, м.

**10.3.10** Потери в потолочном целике камеры  $\Pi_3$  определяются по формуле (т):

$$\Pi_3 = \pi R^2 \frac{h_3}{\cos \alpha} \rho, \quad (4)$$

где  $h_3$  — высота потолочного целика, м.

**10.3.11** Потери в сводовой части камеры  $\Pi_4$  определяются по формуле (т):

$$\Pi_4 = \left[ R^2 (h_4 + R_{\text{св}} \operatorname{tg} \alpha) - \frac{(R^2 + RR_{\text{св}} + R_{\text{св}}^2)}{3} h_4 \right] \pi \rho, \quad (5)$$

где  $h_4$  — высота сводовой части камеры, м;

$R_{\text{св}}$  — проектный радиус потолка свода камеры, м.

**10.3.12** Полнота извлечения запасов выемочной ступени (отдельного слоя, части камеры) характеризуется тремя показателями: коэффициентом анизотропии  $K_a$ , коэффициентом отработки  $K_o$ , коэффициентом извлечения  $K$ .

Коэффициент анизотропии характеризует неравномерность растворения соли в радиальном направлении ( $K_a = 0,5 \div 0,85$ ) и определяется по формуле:

$$K_a = \left( \frac{R_1}{R_2} \right)^2, \quad (6)$$

где  $R_1$  — средний по площади радиус сечения, м;

$R_2$  — максимальный радиус этого сечения, м.

Коэффициент отработки характеризует неравномерность растворения соли по вертикали ( $K_o = 0,7 \div 0,95$ ) и определяется по формуле:

$$K_o = \frac{R_1^2}{R^2 K_a}, \quad (7)$$

Потери запасов соли в стенках ступеней (камер)  $\Pi_5$  определяются по формуле (т):

$$\Pi_5 = \Pi_6 + \Pi_7, \quad (8)$$

где  $\Pi_6 = B(1 - K_a)$  — потери, связанные с анизотропией растворения соли в радиальном направлении;

$\Pi_7 = BK_a(1 - K_o)$  — потери, связанные с неравномерной обработкой выемочной ступени по высоте камеры;

$B$  — величина погашаемых запасов выемочной ступени, т.

**10.3.13** Потери в целиках, оставляемых внутри камер  $\Pi_8$  определяются по формуле (т):

$$\Pi_8 = \pi R^2 \rho \left( h_7 - \frac{1}{3} h_2 \right), \quad (9)$$

где  $h_7$  — высота целика, м.

**10.3.14** Потери соли с рассолом, оставляемым в камере  $\Pi_9$  равны (т):

$$\Pi_9 = D_1 \left( \frac{\rho}{\rho - c} - 1 \right), \quad (10)$$

где  $D_1$  — количество извлеченной соли, т;  $c$  — концентрация рассола, т/м<sup>3</sup>.

**10.3.15** Потери соли с нерастворимыми включениями  $\Pi_{10}$ , оставляемыми в камере, равны (т):

$$\Pi_{10} = D_1 \left( \frac{\rho x}{(\rho - c)(1 - x)} \right), \quad (11)$$

где  $x$  — содержание в соли нерастворимых включений, доли ед.

**10.3.16** Потери соли при утечках рассола вследствие негерметичности камер или скважин  $\Pi_{11}$  равны (т):

$$\Pi_{11} = \left( \frac{Q}{f} - Q_1 \right) c, \quad (12)$$

где  $Q$  — объем закачанного растворителя при обработке ступени (камеры), м<sup>3</sup>;

$f$  — коэффициент расхода растворителя ( $f = 1,04 \div 0,126$  с);

$Q_1$  — объем извлеченного рассола при обработке ступени (камеры), м<sup>3</sup>.

**10.3.17** Потери обрушенной соли  $\Pi_{12}$  определяются по приросту высоты  $h_8$  зоны закладки в камере после отработки очередной выемочной ступени (интервала). Величина потерь обрушенной соли, а также высолившихся и нерастворившихся компонентов соляной породы рассчитывается по формуле (т):

$$\Pi_{12} = \left\{ S_k h_8 - D_1 \frac{\rho x}{(\rho - c)(1 - x)\rho_1} \right\} \rho, \quad (13)$$

где  $S_k$  — площадь поперечного сечения камеры в зоне закладки,  $\text{м}^2$ ;  
 $h_8$  — прирост высоты зоны закладки после отработки очередной ступени (определяется по данным звуколокационных съемок),  $\text{м}$ ;  
 $\rho_1$  — плотность шламового осадка ( $\rho_1 = 1,6 \text{ т/м}^3$ ).

**10.3.18** Потери кондиционных рассолов на транспортных путях рассолодобывающего предприятия  $\Pi_{13}$  равны:

$$\Pi_{13} = Q_1 c_1 - Q_2 c_1, \text{ т}, \quad (14)$$

где  $Q_2$  — объем рассолов, подаваемых потребителю,  $\text{м}^3$ ;

$c_1$  — концентрация соли в подаваемых рассолах,  $\text{т/м}^3$ .

**10.3.19** Потери некондиционных рассолов  $\Pi_{14}$  при безвозвратном сбросе в поглощающие горизонты, подземные выработки, поверхностные водоемы или бассейны (т):

$$\Pi_{14} = Q_3 c_2, \quad (15)$$

где  $Q_3$  — объем рассолов, получаемых при размыве подготовительной выработки,  $\text{м}^3$ ;  $c_2$  — концентрация соли в сбрасываемых рассолах,  $\text{т/м}^3$ .

**10.3.20** Потери полезного ископаемого каждого из перечисленных видов потерь выемочной единицы равны:

$$\Pi = \Pi_5 + \Pi_9 + \Pi_{10} + \Pi_{11} + \Pi_{12} + \Pi_{13} + \Pi_{14}. \quad (16)$$

Суммарные потери запасов участка отработки (или месторождения) равны:

$$\Pi_{\text{уч}} = \Pi + \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_4 + \Pi_6 + \Pi_7 + \Pi_8. \quad (17)$$

Суммарные потери характеризуются коэффициентом потерь  $\varphi$ , выражающим отношение количества потерянных запасов к соответствующим погашенным запасам  $B$ , соответственно:

$$\varphi = \Pi / B_{\text{в}}, \quad (18)$$

$$\varphi = \Pi_{\text{уч}} / B_{\text{уч}}, \quad (19)$$

где  $B_{\text{в}}$ ,  $B_{\text{уч}}$  — погашенные запасы выемочной единицы и участка соответственно.

**10.3.21** Коэффициент извлечения запасов выемочной мощности (ступени, этажа, камеры, участка отработки или месторождения)  $K$  определяется отношением количества соли, извлеченной при отработке запасов выемочной единицы  $D$ , к величине погашенных запасов соответствующей выемочной единицы  $B$  с учетом содержания полезного компонента в извлеченной соли  $a$  (%) и среднего содержания полезного компонента в погашенных запасах  $b$  (%):

$$K = D_a / B_b. \quad (20)$$

**10.3.22** Расчет сверхнормативных (эксплуатационных) потерь производится как разница между фактическими и нормативными потерями, вычисленными по формулам (2)—(8).

**10.3.23** Списанию подлежат учтенные балансовые и забалансовые запасы соли и полезных ископаемых, совместно с ней залегающих, а также попутные компоненты, содержащиеся в ней:

- добытые и направленные потребителям;
- потерянные в процессе добычи, извлеченные из недр и направленные в отвалы, а также потери, не превышающие нормативов допустимых потерь полезных ископаемых и нормативов эксплуатационных потерь полезных ископаемых;
- утратившие промышленное значение, в том числе: не соответствующие

вновь установленным разведочным кондициям в результате геолого-экономической переоценки запасов полезных ископаемых; добыча (использование) которых стала технологически невозможной и экономически нецелесообразной вследствие выявившегося усложнения гидрогеологических, инженерно-геологических, технических и иных условий их добычи (использования);

- не подтвердившиеся при разработке месторождения (его части) и при последующих геологоразведочных работах в результате получения новых данных о качестве, количестве и условиях залегания пласта.

Для списания запасов соли полностью отработанных месторождений (их частей, отработанных в пределах отведенного земельного участка), месторождений, утративших промышленное значение, месторождений, не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах и разработке, недропользователи представляют в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь следующие материалы:

- пояснительную записку, обосновывающую намеченное списание запасов соли;

- данные учета движения запасов соли, подтвержденные графическими материалами и выписками из геологической и маркшейдерской документации

## **11 Контроль за сдвижением земной поверхности**

**11.1** Контроль за сдвижением земной поверхности под влиянием горных разработок производят с целью определения параметров процесса сдвижения, установления взаимосвязи между деформациями в подрабатываемых объектах, определения эффективности применяемых конструктивных и горных мер охраны объектов от вредного влияния подземных камер растворения.

Наблюдения за сдвижением земной поверхности обязательны на всех рассолопромыслах. Строительство наблюдательной станции производится непосредственно с вводом в эксплуатацию первой очереди скважин.

**11.2** Результаты инструментальных наблюдений используют при установлении, выборе и уточнении мер по охране зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния камер растворения; для прогноза сдвижений и деформаций.

**11.3** Инструментальные наблюдения проводят на наблюдательных станциях, состоящих из системы реперов, закладываемых по профильным линиям. Закладка реперов и начальные наблюдения на них должны быть проведены до начала эксплуатации рассолодобывающих камер.

**11.4** Различают типовые и специальные наблюдательные станции.

Типовые наблюдательные станции закладывают для определения параметров процесса сдвижения, установления характера распределения сдвижений и деформаций земной поверхности в мульде сдвижения. Срок существования — долгосрочный. При выборе места закладки станции следует предусматривать возможность ее реконструкции и дозакладки или продления профильных линий по мере введения в эксплуатацию дополнительных камер.

Специальные наблюдательные станции закладывают для изучения сдвижения земной поверхности, определения условий мест образования сосредоточенных деформаций (трещин, уступов), контроля соответствия фактических деформаций расчетным, исследования характера накопления деформаций, установления зависимости получаемых величин деформаций от длины измеряемых интервалов.

**11.5** Закладку наблюдательной станции и наблюдения на ней производят по специальной проектной документации, которая должна включать графическую часть и пояснительную записку. Графическая часть должна состоять из плана

наблюдательной станции, геологических разрезов по профильным линиям и чертежей конструкции реперов.

В пояснительной записке указывают цель наблюдений, приводят краткую геологическую и горнотехническую характеристику месторождения, обосновывают конструкцию наблюдательной станции, ее местоположение, число и направление профильных линий, их длину, интервалы между реперами, число реперов. Приводят методику и периодичность наблюдений, способ привязки станции к маркшейдерской опорной геодезической сети, указывают требуемую точность измерений, необходимые приборы и инструменты.

**11.6** Типовая наблюдательная станция должна состоять не менее чем из двух профильных линий вкрест простирания и одной по простиранию пласта.

**11.7** Длина профильной линии вкрест простирания в зависимости от угла падения пласта определяется по формуле:

$$L_1 = L_0^1 \cos \alpha + 2H \operatorname{ctg} \delta_0 + 200. \quad (21)$$

Длина профильной линии по простиранию определяется по формуле:

$$L_2 = L_0 + 2H \operatorname{ctg} \beta_0 + 200, \quad (22)$$

где  $L_0$  — расстояние между внешними точками контуров крайних камер, над которыми проектируется закладка профильной линии по простиранию, м;

$L_0^1$  — расстояние между крайними точками контуров камер, над которыми проектируется закладка профильной линии вкрест простирания пласта, м;

$\alpha$  — угол падения пласта, градус;

$H$  — глубина подошвы камеры растворения, м.

С обоих концов профильной линии закладываются по три опорных репера с расстоянием 50 м друг от друга (в виде равностороннего треугольника или в створе друг с другом).

**11.8** Расстояние между рабочими реперами на профильных линиях до начала активной стадии принимается 40—50 м, а при активизации процесса сдвижения расстояние между реперами следует уменьшить до 15-20 м.

**11.9** Конструкции специальных наблюдательных станций и расстояния между рабочими реперами на них выбирают в зависимости от характера объекта наблюдения и поставленной задачи.

**11.10** Для наблюдений за подрабатываемыми зданиями и сооружениями, а также оголовками эксплуатационных скважин закладывают стенные реперы, а к оголовкам скважин приваривают репер для наблюдения.

**11.11** Конструкции опорных и грунтовых реперов принимаются в зависимости от климатических условий.

**11.12** Наблюдения за сдвижением земной поверхности, а также за деформациями различных сооружений, вызванными подработкой, заключаются в инструментальном определении на разные даты положения реперов наблюдательных станций с одновременным фиксированием видимых нарушений. Сдвигения реперов в вертикальной плоскости (оседания) определяют из периодически проводимых нивелировок, а в горизонтальной — измерением расстояний между реперами.

**11.13** Перед началом наблюдений производят привязку опорных реперов наблюдательной станции к ближайшим пунктам маркшейдерской опорной геодезической сети.

**11.14** Высотную привязку опорных реперов наблюдательных станций производят от реперов и пунктов нивелирной сети. Высотные отметки с опорных реперов профильной линии передают на рабочие реперы.

**11.15** Полная серия инструментальных наблюдений на станции должна



состоять из следующих работ:

- нивелирования всех реперов наблюдательной станции;
- измерения расстояний между реперами по профильным линиям;
- съемки трещин, образовавшихся на земной поверхности под влиянием подземных разработок, с указанием времени их появления и величины вскрытия.

**11.16** Измерения на наблюдательной станции можно начинать не ранее чем через 7 дней после закладки бетонных реперов.

Начальное положение реперов определяют как среднее арифметическое из двух серий наблюдений, проводимых до начала влияния подработки на земную поверхность (желательно до начала подработки земной поверхности).

**11.17** Полевые наблюдения на станции выполняются в соответствии с инструкцией для государственных нивелировок II класса. Контроль точности нивелирования производится по невязкам замкнутых нивелирных ходов, невязка в которых не должна превышать  $\pm 6\sqrt{L}$ , мм, где L — длина хода в километрах.

**11.18** Сроки последующих наблюдений на типовых станциях устанавливаются в зависимости от скорости оседания земной поверхности:

- при скорости оседания до 5 мм/год — одно наблюдение в три года;
- при скорости оседания до 10 мм/год — одно наблюдение в два года;
- при скорости оседания до 15 мм/год — ежегодные наблюдения;
- при скорости оседания до 20 мм/год — два наблюдения в год.

Измерения горизонтальных сдвижений зависят от скорости вертикальных сдвижений:

при скорости оседаний до 20 мм/год измерения горизонтальных расстояний между рабочими реперами необходимо проводить через пять лет;

при скорости оседания грунтовых реперов 50 мм/год необходимо проводить ежегодные измерения.

**11.19** Календарный план инструментальных измерений на специальных наблюдательных станциях составляют в каждом конкретном случае.

**11.20** Материалы полевых наблюдений после окончания каждой серии должны быть аналитически и графически обработаны.

**11.21** По материалам вычислений составляют графики сдвижений деформаций по каждой профильной линии: оседания реперов горизонтальных сдвижений, реперов горизонтальных деформаций интервалов (растяжений и сжатий), вертикальных деформаций интервалов (наклонов и кривизны).

**11.22** По построенным графикам определяют положение характерных точек мульды сдвижения относительно границ выработанного пространства; границы зоны опасного влияния и просто влияния подземных разработок; точки максимального оседания горизонтального сдвижения, растяжений и сжатия, наклонов и кривизны.

Положение характерных точек определяется в момент каждого наблюдения.

**11.23** На вертикальных разрезах за границу зоны опасного влияния подземных разработок принимают точку в краевой части мульды сдвижения, в которой земная поверхность в результате подработки получила кривизну  $K = 0,2 \times 10^{-3}$  1/м, растяжение  $\varepsilon = 2 \times 10^{-3}$  и наклон  $i = 4 \times 10^{-3}$  при интервалах 15-20 м. Если таких точек окажется несколько, то за искомую принимают ту, которая максимально удалена от границы крайней камеры растворения в плане в сторону массива. Эта точка служит для построения углов сдвижения.

**11.24** На вертикальных разрезах за границу зоны влияния подземных разработок принимают точку в краевой части мульды сдвижения, в которой величина наклона и растяжения составляет  $0,5 \times 10^{-3}$  при интервале 15-20 м. Если таких точек окажется несколько, то за искомую принимают ту, которая максимально удалена (в плане) от границы крайней камеры растворения в сторону массива. По граничным точкам зоны влияния строят граничные углы.

**11.25** Для определения углов разрывов на вертикальных разрезах по простиранию и вкрест простирания ближайшую к границе мульды сдвижения трещину соединяют с контуром подземной камеры.

**11.26** На основании всех параметров процесса сдвижения земной поверхности, полученных из непосредственных наблюдений и расчетов, делаются выводы и практические предложения по вопросам, связанным со сдвижением земной поверхности.

**11.27** Основные параметры процесса сдвижения, полученные в результате обработки натуральных измерений, сравниваются с расчетными (прогнозируемыми) деформациями с целью уточнения методов расчета и прогнозирования деформаций земной поверхности.

**11.28** Наблюдениями за зданиями определяют неравномерность оседаний фундаментов, фиксируют трещины и другие повреждения конструкций.

**11.29** Наблюдениями за подземными трубопроводами определяют их напряженно-деформационное состояние. Для стальных напорных трубопроводов производят измерения деформаций трубы в отдельных точках. Измерение деформаций стального напорного трубопровода производят на прямолинейных участках трассы, где ожидаются максимальные горизонтальные деформации земной поверхности.

Одновременно с измерением деформаций трубопровода измеряют деформации земной поверхности с целью определения места и времени появления их максимальных величин. Для этого вдоль трубопровода на расстоянии 2-5 м от его оси закладывают профильную линию. В зонах возможного появления уступов уменьшают расстояние между реперами до 3—5 м.

**11.30** Наблюдения за сдвижением земной поверхности производятся силами маркшейдерских служб предприятий.

**11.31** При комплексной разработке недр (добыча в разные сроки полезных ископаемых, расположенных на разных глубинах в пределах одного и того же горного отвода) наблюдения за сдвижением земной поверхности проводят на протяжении всего срока отработки запасов.

## **12 Условия и горнотехнические меры безопасного ведения горных работ**

### **12.1 Оценка устойчивости конструктивных элементов системы разработки месторождений солей**

**12.1.1** Категории устойчивости конструктивных элементов системы разработки:

- стволы скважин;
- кровля камер;
- междукammerные целики (бока камер) как несущий элемент;
- междукammerные целики (бока камер) как фильтрационная защита для жидких и газообразных продуктов.

В зависимости от способности сохранять устойчивое состояние конструктивных элементов в различных условиях размыва и эксплуатации для сравнительной оценки вводятся категории устойчивости состояния:

- I — устойчивое состояние;
- II — среднеустойчивое состояние;
- III — слабоустойчивое состояние;
- IV — неустойчивое состояние.

Возможность безаварийного размыва и эксплуатации камер в зависимости от категорий устойчивости конструктивных элементов определяется по таблице 3.

Таблица 3 - Требования к устойчивости конструктивных элементов камер

Возможности безопасной эксплуатации и использования камер	Категории устойчивости для элементов		
	ствол скв..	кровля кам.	целики
Хранение жидких и газообразных продуктов при возможных разовых отклонениях давлений до 50 % первоначального	I	I	0/I
Хранение жидких и газообразных продуктов при возможных разовых отклонениях давлений до 10 % первоначального	I	I II	I/I 0/I
Захоронение жидких и твердых отходов	I	II	I/I
Не используются после размыва	I—II	II	II/—
При размыве на промежуточных стадиях прохождения труднорастворимых слоев пород	I—II	II	—

Примечание - В графе «целики» в числителе — категория устойчивости целиков как несущего элемента, в знаменателе — по фильтрационному фактору. Категория устойчивости целиков «0» соответствует одиночным камерам.

Камеры с более низким уровнем устойчивости элементов (с номерами больше, чем указано в таблице) для указанных в графе 1 способов не пригодны.

Использование камер для соответствующих целей допускается в тех случаях, когда конструктивные элементы обладают категорией устойчивости, указанной в таблице, или выше (при равных или меньших номерах категорий устойчивости, чем в таблице 3).

#### 12.1.2 Определение категории устойчивости ствола скважины.

Категория устойчивости ствола скважины определяется в зависимости от высоты камеры  $H$ , радиуса кровли камеры  $R$  и мощности оставляемого в кровле монолитного целика соли  $M_1$  или мощности нерастворимых пород  $M_2$ .

Порядок определения категории устойчивости ствола скважины устанавливается по специальным номограммам, разработанным для конкретных горно-геологических условий месторождений:

- по диаграмме «S» в соответствии с величинами  $H$  и  $R$  определяются зоны от 1 до 5 (рисунок 10);
- по таблице 4 в зависимости от номера зоны и величины  $M_1$  или  $M_2$  определяется категория устойчивости ствола скважины.

#### 12.1.3 Определение категории устойчивости кровли камер.

Разрушение кровли камер может быть вызвано появлением в угловых зонах растягивающих и пластических деформаций.

Категория устойчивости кровли определяется в зависимости от радиуса кровли камеры  $R$  и высоты камеры  $H$  по диаграмме «K» (рисунок 11). Номер зоны на диаграмме соответствует уровню категории устойчивости.

#### 12.1.4 Определение категории устойчивости междукамерного целика как несущего элемента.

Часть массива, расположенного между двумя или большим количеством камер, образует междукамерный целик, который характеризуется расчетным коэффициентом извлечения.

Таблица 4

Уровень категории устойчивости	Номер зоны на диаграмме «S»				
	1	2	3	4	5
I	$\frac{[M_{2j})}{[M_{1j})}$	$\frac{[M_{2i})}{[M_{1i})}$	$\frac{[M_{2f})}{[M_{1f})}$	$\frac{[M_{2q})}{[M_{1q})}$	$\frac{> M_{2q}}{> M_{1q}}$
II		$\frac{[M_{2j})}{[M_{1j})}$	$\frac{[M_{2i})}{[M_{1i})}$	$\frac{[M_{2f})}{[M_{1f})}$	$\frac{[M_{2q})}{[M_{1q})}$
III			$\frac{[M_{2j})}{[M_{1j})}$	$\frac{[M_{2i})}{[M_{1i})}$	$\frac{[M_{2f})}{[M_{1f})}$
IV				$\frac{[M_{2j})}{[M_{1j})}$	$\frac{[M_{2i})}{[M_{1i})}$

Примечание. В числителе — мощность монолитных соляных пород, в знаменателе — мощность прочных нерастворимых слоев.

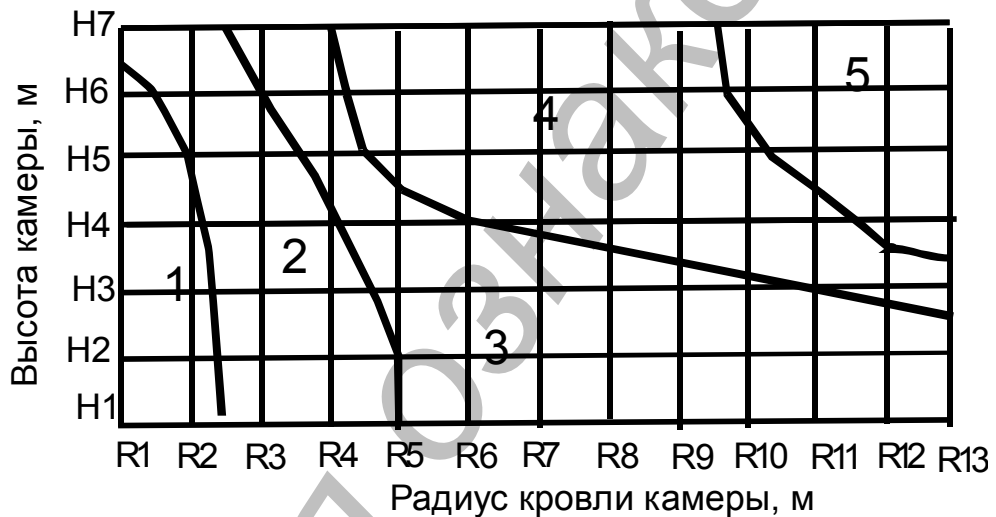


Рисунок 10 - Диаграмма устойчивости ствола скважины «S»



Рисунок 11 - Диаграмма устойчивости кровли камер «K»

Расчетный коэффициент извлечения для области рассматриваемого междукамерного целика определяется по формуле

$$\omega = \frac{S_k}{(S_k + S_{ц})}, \quad (23)$$

где  $S_k$ — площадь горизонтального сечения рассматриваемой группы камер ( $S_k = S_1 + S_2 + \dots$ );

$S_{ц}$  — площадь горизонтального сечения целика (рисунок 12). При  $\omega < 0,15$  камеры считаются одиночными, для них считается  $\omega = 0,15$ .

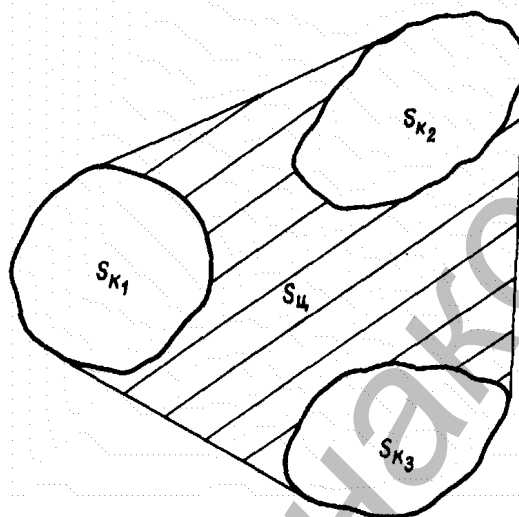


Рисунок 12 - Схема к определению расчетного коэффициента извлечения междукамерного целика

Уровни категории устойчивости в зависимости от мощности монолитного соляного слоя  $M_1$  или нерастворимого прочного слоя  $M_2$  (м), соответствующих категориям устойчивости по зонам диаграммы «S»

Категория устойчивости междукамерного целика определяется в зависимости от степени нагруженности  $C$  (таблица 5):

Таблица 5

Категория устойчивости	Степень нагруженности
I — устойчивые	$C < [C]$
II — среднеустойчивые	$[C_1] < C < [C_2]$
III — слабоустойчивые	$[C_2] < C < [C_3]$
IV — неустойчивые	$C > [C_3]$

Степень нагруженности междукамерных целиков определяется по формуле:

$$C = \frac{H \left[ \frac{(\gamma_m - \gamma_p \omega)}{(1 - \omega)} - \gamma_p \right]}{\sigma_c \left[ \frac{(\gamma_m - \gamma_p \omega)}{(1 - \omega)} + \gamma_p \right]} \quad (24)$$

где  $H$ — глубина средней части камеры;  $\gamma_m$  — средний объемный вес пород от

поверхности до кровли камер;

$\gamma_p$  — объемный вес рассола или продукта хранения;

$\sigma_c$  — прочность пород в целике на одноосное сжатие.

**12.1.5** Определение устойчивости междукамерных целиков по фильтрационному фактору.

В условиях повышенного давления продуктов хранения или рассолов в междукамерных целиках возникает возможность образования зон необратимых деформаций с разуплотнением пород, при этом целики могут потерять свойства фильтрационной защиты.

Категории устойчивости целиков как фильтрационной защиты определяются в зависимости от условий нагружения, характеризующихся степенью нагруженности  $F$  (таблица 6):

**Таблица 6**

Категория устойчивости	Степень нагруженности
I — устойчивые	$F < [F_1]$
II — среднеустойчивые	$[F_1] < F < [F_2]$
III — слабоустойчивые	$[F_2] < F < [F_3]$
IV — неустойчивые	$F > [F_3]$

Предельные значения степени нагруженности для различных типов материалов приведены ниже (таблица 7):

**Таблица 7**

Тип материалов	$[F_1]$	$[F_2]$	$[F_3]$
Для газов	0,20	0,30	0,40
Для рассолов	0,35	0,45	0,50
Для нефтепродуктов	0,30	0,40	0,45

Степень нагруженности целиков по фактору фильтрации определяется по формуле

$$F = \frac{\left[ P - \frac{(Hk_n \gamma_M - P_\omega)}{(1-\omega)} \right]^2}{\sigma_c \left[ P + \frac{(Hk_n \gamma_M - P_\omega)}{(1-\omega)} \right]}, \quad (25)$$

где  $P$  — давление в камере (в условиях размыва  $P = \gamma_p H$ );

$k_n$  — коэффициент, учитывающий влияние степени подработанности массива:

$$k_n = 1 \text{ при } D > H,$$

$$k_n = 1 - \omega (1 - D/H)^4 \text{ при } D < H, \quad (26)$$

где  $D$  — минимальный характерный размер области расположения камер в плане.

Гидроразрыв в породах междукамерных целиков может произойти при условии:

$$(Hk_n \gamma_M - P_\omega) / (1 - \omega) < -K \sigma_p, \quad (27)$$

где  $\sigma_p$  — прочность на растяжение пород целика, М Па;

$K$  — коэффициент, учитывающий неточности принятых расчетных параметров (принимается  $K = 0,2 \div 0,4$ ).

**12.1.6** Определение устойчивости конструктивных элементов системы разработки осуществляется по Методическим указаниям для конкретных горно-геологических условий соляных месторождений, выполняемым специализированными организациями и согласованным с головной проектной организацией.

## **12.2 Методика расчета конструктивных элементов параметров системы разработки месторождений солей, обеспечивающих устойчивое состояние земной поверхности**

**12.2.1** В результате образования камер начальное напряженное состояние в массиве пород нарушается, в результате чего происходят деформирование массива в непосредственной окрестности камер и сдвигание подработанного массива. Вертикальные и горизонтальные перемещения слоев пород земной поверхности могут привести к нежелательным изменениям в гидрогеологической обстановке как на водоносных горизонтах, так и на земной поверхности.

**12.2.2** Нарушение гидрогеологической обстановки водоносных горизонтов и земной поверхности может произойти в результате больших оседаний подработанной толщи, достигаемых в ограниченные сроки.

**12.2.3** Устойчивое состояние земной поверхности в течение заданного срока обеспечивается путем соответствующего выбора конструктивных элементов системы разработки, характеризующихся категориями устойчивости.

**12.2.4** При неполной подработке сроки устойчивости земной поверхности при тех же категориях устойчивости конструктивных элементов больше, чем в условиях полной подработки.

В условиях неполной подработки при  $0,5 < D/H < 1$  для обеспечения заданных сроков устойчивости земной поверхности выбор параметров производится по таблице 8; при  $D/H < 0,5$  — по таблице 9.

**12.2.5** Выбор конструктивных параметров отработки, удовлетворяющих заданным срокам устойчивого состояния, осуществляется поверочным путем.

Для принятого варианта отработки с заданными размерами камер и междукамерных целиков определяются категории устойчивости в соответствии с п.12.2, а затем проверяются по таблицам 8 или 9.

**Таблица 8 - Категории устойчивости конструктивных элементов, обеспечивающих заданные сроки устойчивости земной поверхности при условии полной подработки ( $D > H$ )**

Конструктивные элементы	Срок устойчивого состояния, лет			
	<50	50-100	100-200	>200
Кровля камер	III	II	II, I	I
Междукамерные целики	III	II	I, II	I

D — минимальный характерный размер области расположения камер в плане.

**Таблица 9 - Категории устойчивости конструктивных элементов, обеспечивающих заданные сроки устойчивости земной поверхности при условии полной подработки ( $D/H < 0,5$ )**

Конструктивные элементы	Срок устойчивого состояния, лет			
	<50	50-100	100-200	>200
Кровля камер	IV	III	III, II	II
Междукамерные целики	IV	III	II, III	II

## 13 Требования в области охраны окружающей среды

### 13.1. Общие требования

**13.1.1** При строительстве, включая реконструкцию и эксплуатацию рассолопромыслов, недропользователем должны быть обеспечены:

- строгое выполнение мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, утвержденных в проектной документации;

- разработка и осуществление мероприятий, обеспечивающих безопасность жизни и здоровья граждан, имущества граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей и юридических лиц; имущества, находящегося в собственности государства;

- проведение геолого-маркшейдерских работ, осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению опасных ситуаций (внезапных выбросов газов, горных ударов (резких смещений горных пород), прорывов вод и др.), определение опасных зон и нанесение их на горную графическую документацию;

- осуществление контроля за содержанием в горных выработках кислорода, вредных и (или) взрывоопасных газов и пыли;

- наличие у лиц, допускаемых к проведению горных работ или к руководству этими работами, специального образования и (или) специальной подготовки, а также повышение их квалификации;

- применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям ТНПА;

**13.1.2** Недропользователь обязан обеспечить на рассолопромыслах систематический контроль за состоянием окружающей среды и за выполнением природоохранных мер, предусмотренных проектной документацией. Недропользователь должен иметь необходимые технические средства для эффективного ведения контроля за изменением окружающей среды, согласно [11], [12], [15].

**13.1.3** Перед началом строительно-монтажных работ по сооружению рассолопромыслов, возведением зданий и сооружений наземного комплекса, в пределах границы участков сооружения указанных объектов, в местах возможного загрязнения почвы нефтепродуктами, рассолом, химическими реагентами, цементом, глиной или другими веществами должно производиться снятие плодородного слоя почвы. Плодородный слой складировается в специально отведенных местах или используется для рекультивации нарушенных земель или повышения плодородия малопродуктивных угодий. По минованию надобности в этих землях недропользователь обязан приводить их в состояние, пригодное для использования их по назначению в соответствии с Положением о порядке передачи рекультивированных земель землевладельцам [19].

**13.1.4** Недропользователи обязаны осуществлять гидрогеологические наблюдения и контроль за состоянием подземных и поверхностных вод в зоне влияния производственной деятельности предприятия.

**13.1.5** При разработке месторождений солей необходимо соблюдать установленные нормативные требования предельно допустимых выбросов в окружающую среду. При превышении установленных нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в окружающей среде недропользователь обязан немедленно сообщить об этом органам, осуществляющим государственный контроль за охраной окружающей среды, и принять меры по ликвидации допущенных нарушений.

**13.1.6** Если при разработке месторождений солей выявляется необходимость



применения более эффективных мероприятий по охране окружающей среды, требующих существенного или полного изменения проектных решений, то недропользователь обязан принять меры к изменению соответствующих разделов проектной документации и ее переутверждению в установленном порядке.

### **13.2 Содержание и методы экологического мониторинга**

**13.2.1** Информация, полученная в ходе экологического мониторинга, должна отражать состояние объектов наблюдения на различных этапах строительства и эксплуатации подземных камер растворения, скважин и строений наземной инфраструктурой рассолопромысла. Для этого должна быть создана сеть контрольных и наблюдательных скважин, определены пункты наблюдений в приповерхностных отложениях и на дневной поверхности.

**13.2.2** Основные работы по экологическому мониторингу в пределах рассолопромысла необходимо проводить согласно [11].

### **13.3 Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации скважин**

**13.3.1** Охрана окружающей среды при строительстве, включая возведение, реконструкцию и эксплуатацию скважин на площади будущего или действующего рассолопромысла, должна заключаться в выполнении требований, обеспечивающих:

- надежную герметичность скважин;
- перекрытие интервалов поглощений и обвалов;
- надежную изоляцию проницаемых горизонтов (в том числе от внешнего загрязнения), а также камер растворения от выше- и нижележащих водоносных горизонтов;
- качественное вскрытие контрольных горизонтов;
- качественное состояние технических и эксплуатационных колонн;
- прочное и герметичное крепление всех узлов и соединений на устье скважины;
- предотвращение самоизливов подземных вод, открытого фонтанирования и межпластовых перетоков;
- герметичность и надежное цементирование всех элементов крепи скважины;
- предотвращение загрязнения окружающей среды при бурении и эксплуатации скважин и др.

**13.3.2** Не допускается длительный (более года) простой скважин, вышедших из бурения, а также эксплуатация скважин с некачественным цементированием колонн и отсутствием герметичности резьбовых соединений.

**13.3.3** Перед началом буровых работ должны быть выполнены следующие работы:

- обвалованы границы участка расположения скважины, дополнительно гидроизолированы места размещения емкостей для хранения горюче-смазочных материалов, бурового раствора, сбора производственных отходов и шлама;
- подготовлены внутри границы участка площадки для складирования оборудования и выполнения монтажных работ.

**13.3.4** Для обеспечения технической водой процессов бурения скважин рекомендуется использовать воду из близлежащих поверхностных водных объектов, а при их отсутствии – из специально пробуренных гидрогеологических скважин.

Гидрогеологические скважины после окончания строительства подземных

камер растворения должны быть ликвидированы в соответствии с [1] и ТНПА, устанавливающими правила ликвидации и консервации скважин различного назначения, за исключением нефтяных и газовых.

**13.3.5** Применение химических реагентов для приготовления бурового раствора при бурении горизонтов с питьевой водой, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь.

**13.3.6** Буровой шлам и другие, непригодные к дальнейшему использованию материалы, после строительства скважины должны быть захоронены в специально отведенных и согласованных в установленном порядке местах.

Отработанные горюче-смазочные материалы должны быть собраны и отправлены на переработку.

**13.3.7** После завершения исследований в разведочных скважинах водоносные горизонты подлежат изоляции путем установки цементных мостов. Герметичность и надежность установки мостов проверяется в соответствии с ТКП 017, а результаты регистрируются многосторонними актами и помещаются в дело буровой скважины.

Ликвидация скважин различного технологического назначения на рассолопромысле производится с учетом требований [1] и ТКП 017 при условии тщательного рассмотрения в установленном порядке всех необходимых материалов, имеющихся в деле буровой скважины, а также требований в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

**13.3.8** Срок службы эксплуатационных скважин, в зависимости от условий их работы и качества крепления, определяется в проектной документации.

После истечения этого срока должно быть проведено в установленном порядке обследование буровой скважины, результаты которого оформляются актом обследования буровой скважины. По результатам обследования принимается решение о продлении срока эксплуатации буровой скважины или ее ликвидации.

**13.3.9** Порядок переопрессовки скважин после установленного срока их эксплуатации определяется в проектной документации на строительство и (или) эксплуатацию рассолопромысла.

**13.3.10** Охрана окружающей среды при капитальном ремонте скважин должна заключаться в обеспечении их нормального функционирования (установление сообщаемости с пластом-коллектором - для контрольных и наблюдательных скважин, достижение проектной производительности - для эксплуатационных, восстановление герметичности и др.), а также устранении всех неисправностей, обнаруженных при эксплуатации.

#### **13.4 Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации рассолопромысла**

**13.4.1** Выбор площадки рассолопромысла должен осуществляться в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь (см. 4.9).

**13.4.2** Работы по строительству рассолопромысла должны выполняться в соответствии с требованиями проектной документации в части охраны окружающей среды (см. 4.3.2).

**13.4.2** В процессе создания подземной камеры должен осуществляться систематический контроль за герметичностью ствола технологической скважины, трубопроводов для подачи нерастворителя и для удаления рассола с площадки строительства, а также рассолохранилищ.

**13.4.3** Трасса, материал и конструкция трубопроводов должны быть выбраны

таким образом, чтобы предотвратить возможность загрязнения почв, подземных и поверхностных вод. Трубопроводы для подачи нерастворителя и для удаления рассола должны иметь антикоррозионную и электрохимическую защиту.

**13.4.4** При загрязнении почв рассолом или нерастворителем должны быть приняты меры по локализации участка загрязнения, удалению или нейтрализации продукта загрязнения и рекультивации почвы.

**13.4.5** При обнаружении в межколонном пространстве эксплуатационных скважин давления, превышающего нормативные значения, следует выяснить причины этих явлений и незамедлительно принять меры по их ликвидации. Возможность использования таких скважин рассматривается совместно с представителем Госпромнадзора на основе анализа данных промыслово-геофизических и геохимических исследований.

**13.4.6** При обнаружении разгерметизации эксплуатационных колонн, необходимо составить программу работ по ликвидации этих явлений, согласовав ее с Госпромнадзором.

Результаты ликвидационных работ должны быть оформлены соответствующим актом, в котором должны быть приведены выводы о возможности дальнейшей эксплуатации. Дальнейшая эксплуатация должна быть согласована с Госпромнадзором.

### **13.5 Охрана окружающей среды при закачке рассола в подземные горизонты**

**13.5.1** Важным элементом охраны недр является разработка и выполнение мероприятий по мониторингу сброса и захоронения рассола и промышленных стоков при их удалении с площадки строительства с использованием поглотительных скважин, конструкция, число и местоположение которых должны быть определены проектной документацией или ее коррективами.

Поглотительные скважины должны быть герметичными по воде и опрессованы на рабочее давление закачки рассола с учетом его максимальных значений. Они должны систематически проверяться на чистоту забоя, герметичность устьевого оборудования и заколонного пространства.

**13.5.2** Сброс рассола в поглотительные скважины должен сопровождаться контролем их режима и санитарного состояния вод используемых в народном хозяйстве водоносных горизонтов, а также контролем процесса вытеснения пластовых вод строительным рассолом.

Количество наблюдательных скважин определяется проектной документацией, исходя из конкретных гидрогеологических условий района.

**13.5.3** При засорении забоя поглотительной скважины и отсутствии сообщаемости скважины с поглощающим пластом-коллектором должны быть приняты меры к восстановлению ее первоначальной приемистости. При обнаружении утечек жидкости через устьевое оборудование скважины и фланцевые соединения необходимо отключить скважину и устранить утечки.

**13.5.4** При проведении мероприятий, направленных на увеличение производительности скважин путем воздействия на призабойную зону, должны быть организованы мероприятия по охране недр, обеспечивающие:

- сохранность обсадных колонн и целостность цементного кольца;
- сохранность пласта в призабойной зоне;
- недопущение обводнения скважин, отдельных участков рассолопромысла в

целом.

**13.5.5** Запрещается проводить работы по интенсификации притока в технически неисправных скважинах, когда имеется опасность возникновения межпластовых перетоков воды и разгерметизации заколонного пространства, а также при недостаточной герметичности естественного раздела пород между поглощающими и вышележащими горизонтами пресных вод, что может повлечь загрязнение недр.

После применения любого из методов интенсификации притока скважину следует промыть. Промывочная жидкость подлежит захоронению в специально отведенных и согласованных в установленном порядке местах.

**13.5.6** При восстановлении приемистости поглочительных скважин запрещается слив рассола на поверхность земли во избежание загрязнения поверхностных и подземных вод, засоления почв.

Рассол должен сбрасываться в специальные пруды-отстойники с противофильтрационными экранами.

**13.5.7** Использование пластов-коллекторов в качестве поглощающих горизонтов определяется отдельной проектно-сметной документацией.

### **13.6 Охрана окружающей среды при сбросе рассола в поверхностные акватории и рассолохранилища**

**13.6.1** При сбросе рассола в поверхностные рассолохранилища должен быть организован локальный мониторинг. Основным источником загрязнения пресных вод при этом являются строительные рассолы, а основным объектом наблюдения должны быть грунтовые и подземные пресные воды, используемые для нужд населения.

**13.6.2** Территория размещения рассолохранилища должна быть оборудована режимной сетью, включающей наблюдательные скважины для наблюдений за режимом и санитарным состоянием грунтовых вод, а также для своевременного обнаружения утечек рассола из хранилища. Наблюдательные скважины должны быть расположены по потоку грунтовых вод в непосредственной близости от хранилищ. Объем и схема размещения наблюдательных скважин определяется отдельным проектом.

**13.6.3** При проведении наблюдений за режимом и санитарным состоянием грунтовых вод в пределах горного отвода рассолопромысла должны составляться:

- карта (схема) расположения пунктов наблюдений;
- гидрогеологический разрез пунктов наблюдений;
- паспорта наблюдательных скважин по форме согласно [15];
- проект (план-график) проведения наблюдений, утвержденный РУП «Белгеология» и согласованный с департаментом по геологии;
- журнал данных мониторинга подземных вод по форме согласно [15];
- акты отбора проб;
- результаты анализов воды.

Периодичность проведения наблюдений должна быть определена территориальными органами Минприроды, но не реже одного раза в квартал.

**13.6.4** Основными параметрами наблюдений локального мониторинга на территории рассолохранилища являются минерализация и физико-химические характеристики воды (рН, цветность, сухой остаток, содержание ионов  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ), содержание нефтепродуктов, рекомендуется дополнительно проводить

определение общей минерализации воды согласно [15].

**13.6.5** Формы документации о результатах наблюдений за состоянием подземных вод создаются в форматах ведения базы данных мониторинга подземных вод и согласуются с информационно-аналитическим центром мониторинга подземных вод Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь согласно [15].

**13.6.6** Сброс строительного рассола в поверхностные водные объекты (преимущественно крупные реки и озера) допускается производить только с разрешения органов по регулированию использования и охраны вод после согласования с органами, осуществляющими государственный санитарный надзор, охрану рыбных запасов и другими заинтересованными органами.

**13.6.7** Место прокладки подводного рассолопровода на судоходных участках водоемов необходимо отметить специальными информационными знаками (буями), запрещающими бросать якорь.

**13.6.8** Недопустимо проводить сброс рассола в поверхностные водные объекты, если он содержит нерастворитель (дизтопливо, керосин и т.д.). Строительный рассол перед сбросом должен проходить предварительную очистку и отстой в рассолохранилищах.

**13.6.9** При сбросе рассола в поверхностные водные объекты рекомендуется предусматривать предварительное разбавление строительного рассола пресными водами до приемлемого и разрешенного к сбросу уровня.

**13.6.10** На рассолопромысле должна быть создана система учета данных, полученных на всех этапах его эксплуатации с целью составления базы данных, в которую следует включать:

- данные, полученные на основе анализа геолого-разведочных работ;
- основные проектные и текущие технологические параметры эксплуатации рассолопромысла;
- основные данные из дела скважин, полученные в период их строительства и эксплуатации;
- результаты локального мониторинга.

**13.6.11** Содержание и объем базы данных подлежат определению недропользователем, разрабатывающим месторождение.

**13.6.12** Исключительное право на базу данных должно принадлежать недропользователю, разрабатывающему месторождение. Пользование базой данных другими организациями может быть осуществлено на договорной основе.

## **14 Требования к промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации рассолопромысла**

### **14.1 Общие положения**

**14.1.1** Строительство и эксплуатация рассолопромысла должны осуществляться с соблюдением требований нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

**14.1.2** Технические устройства, применяемые на рассолопромысле, подлежат обязательному подтверждению соответствия требованиям ТНПА в области

технического нормирования и стандартизации в случаях и порядке, предусмотренных законодательством. Применение технических устройств должно сопровождаться условиями ограничения по их применению.

**14.1.3** На предприятии, эксплуатирующем рассолопромысел, с целью обеспечения промышленной безопасности должны быть:

- планы мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- планы по обучению работников действиям в случае аварий и инцидентов;
- предусмотрены резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством Республики Беларусь;
- созданы системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии;
- разработаны мероприятия по поддержанию указанных систем в пригодном к использованию состоянии.

**14.1.4** Техническое расследование причин аварий на рассолопромысле должно проводиться комиссией в соответствии с установленным порядком технического расследования аварий и инцидентов.

**14.1.5** Недропользователь, эксплуатирующий рассолопромысел, обязан учитывать все аварии и инциденты, которые могут привести к аварии, и направлять соответствующие сведения в Госпромнадзор, а также организовать и осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности на рассолопромысле.

#### **14.2 Требования промышленной безопасности к строительству, в том числе ликвидации (консервации) и эксплуатации рассолопромысла**

**14.2.1** Наличие положительного заключения экспертизы промышленной безопасности на проектную документацию, утвержденного Госпромнадзором, является одним из обязательных условий принятия решения о начале строительства, в том числе расширения, реконструкции, перевооружения, консервации, ликвидации рассолопромысла или отдельных его частей.

**14.2.2** Отклонения от проектной документации в процессе строительства рассолопромысла, в том числе расширения, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации рассолопромысла не допускаются. Изменения, вносимые в проектную документацию, подлежат экспертизе промышленной безопасности, другим экспертизам и согласованию с Госпромнадзором в таком же порядке, как проектная документация.

**14.2.3** Для рассолопромысла должен предусматриваться комплекс мероприятий, обеспечивающий безопасность наземных и подземных сооружений рассолопромысла, включающих устройства:

- связи и оповещения;
- автоматизации процесса хранения нерастворителя;
- автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации;

**14.2.4** На насосных компрессорных и других помещениях, в которых может образоваться взрывоопасная концентрация паров, должны предусматриваться сигнализаторы взрывоопасных концентраций, срабатывающие при достижении концентрации паров газа в воздухе не более 20 % от нижнего предела воспламеняемости.

**14.2.5** Для рассолопромысла должны быть предусмотрены следующие виды сигнализации и связи:

- административно-хозяйственная телевизионная или телефонная;
- громкоговорящая производственная связь из операторской рассолопромысла;
- пожарная и охранная сигнализация;
- радиофикация и др.

**14.2.6** Выбор площадки размещения рассолопромысла, основные инженерные решения, ситуационный план размещения зданий и сооружений, инженерных сетей и других объектов необходимо производить в соответствии с требованиями НПА, в т.ч. ТНПА в области промышленной безопасности, а также требованиями настоящего технического кодекса.

Дороги к скважинам и другим объектам, а также мосты, переезды и переходы должны содержаться в исправности, иметь предупредительные и указательные знаки. Трассы подземных трубопроводов на местности должны быть отмечены указателями.

**14.2.7** Подземные камеры должны быть герметичными и устойчивыми на весь период эксплуатации.

**14.2.8** Во всех взрыво- и пожароопасных помещениях и сооружениях следует предусматривать рабочее и аварийное освещение, а на приустьевых площадках технологических скважин - рабочее освещение светильниками.

**14.2.9** При эксплуатации рассолопромысла штат работников должен быть укомплектован специалистами соответствующих профилей с высшим и средним специальным образованием и рабочих необходимых специальностей, имеющих удостоверение на право обслуживания технических устройств на рассолопромысле.

**14.2.10** Недропользователи, эксплуатирующие рассолопромысл, обязан:

- соблюдать положения законодательства Республики Беларусь, а также требования НПА, в т.ч. ТНПА в области промышленной безопасности;
- обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
- иметь НПА, в т.ч. ТНПА, устанавливающие правила ведения работ на объектах рассолопромысла;
- организовывать и осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности;
- обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля производственных процессов в соответствии с установленными требованиями;
- предотвращать проникновение на территорию рассолопромысла посторонних лиц;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности, а также проводить техническое диагностирование, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств рассолопромысла в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию Госпромнадзора;
- разрабатывать декларацию промышленной безопасности;
- выполнять распоряжения и предписания Госпромнадзора и его должностных лиц, отдаваемые в соответствии с их полномочиями;
- приостанавливать эксплуатацию отдельных объектов или рассолопромысла в целом самостоятельно или по предписанию Госпромнадзор и его должностных лиц в случае аварии или инцидента на объектах рассолопромысла, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность [2], [9].;
- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварии на объектах рассолопромысла, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;

- принимать участие в техническом расследовании причин аварии на рассолопромысле, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;
- осуществлять технические меры, направленные на создание и развертывание инженерных систем контроля, наблюдения и поддержки действий при возможных авариях, систем оповещения, связи, средств и систем защиты, материальных, финансовых и иных ресурсов, а также предусматривающие создание и оснащение учебных полигонов, тренажеров для отработки практических навыков, связанных с действиями при авариях;
- принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на производственном объекте;
- анализировать причины возникновения инцидентов на рассолопромысле, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;
- своевременно информировать в установленном порядке Госпромнадзор и другие республиканские органы государственного управления в соответствии с их компетенцией, исполнительные и распорядительные органы и население об аварии на рассолопромысле;
- вести учет аварий и инцидентов на рассолопромысле;
- представлять в Госпромнадзор информацию о количестве аварий и инцидентов, причинах их возникновения и принятых мерах.

**14.2.11** Консервация и ликвидация объектов рассолопромысла производится в соответствии с [1].

### **14.3 Экспертиза, декларация и производственно-экологический контроль промышленной безопасности рассолопромысла**

**14.3.1** Экспертиза промышленной безопасности объектов рассолопромысла должна проводиться на научной основе вневедомственными независимыми экспертными органами и экспертами в целях:

- определения состояния объектов на момент проведения экспертизы;
- установления соответствия проектных и иных материалов требованиям законодательства в области промышленной безопасности;
- оценки полноты, обоснованности и достаточности предусматриваемых мер по обеспечению промышленной безопасности и ликвидации последствий аварий.

**14.3.2** Экспертизу промышленной безопасности проводит, как правило, Госпромнадзор в течение не более двух месяцев со дня заключения договора на проведение экспертизы.

Результатом осуществления экспертизы промышленной безопасности является оформленное в установленном порядке и утвержденное Госпромнадзором заключение о состоянии промышленной безопасности на рассолопромысле.

**14.3.3** Экспертизе промышленной безопасности подлежит:

- проектная документация на строительство, в том числе расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию рассолопромысла, а также вносимые в нее изменения;
- скважины различного назначения;
- технические устройства, применяемые на рассолопромысле;
- здания и сооружения;
- декларация промышленной безопасности и иные документы, связанные с эксплуатацией подземных камер, скважин и других объектов рассолопромысла.

**14.3.4** Декларация промышленной безопасности составляется для:



- оценки риска аварий и связанных с ними угроз при строительстве и эксплуатации подземных камер, использования, хранения и захоронения строительного рассола;

- анализа достаточности принятых мер по предупреждению аварий на объектах рассолопромысла, обеспечению готовности рассолопромысла к эксплуатации в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также локализации и ликвидации последствий возможных аварий;

- разработки мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий возможных аварий и размера ущерба, причиненного в случае аварии.

**14.3.5** Перечень сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, и порядок ее оформления определяются Госпромнадзором в установленном порядке.

**14.3.6** Декларация промышленной безопасности разрабатывается на этапе проектирования в составе проектной документации на строительство, в том числе расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию рассолопромысла или камер.

**14.3.7** Декларация промышленной безопасности должна быть утверждена руководителем предприятия, эксплуатирующего рассолопромысел, который несет ответственность за полноту и достоверность сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Декларация промышленной безопасности проходит экспертизу промышленной безопасности в установленном порядке.

**14.3.8** На предприятии должен быть организован и осуществлен производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности при эксплуатации рассолопромысла путем организации уполномоченного органа или определения лица, осуществляющего производственный контроль за промышленной безопасностью.

## **15 Консервация (ликвидация) рассолопромысла**

### **15.1 Общие положения**

**15.1.1** Рассолопромысел или его части, подлежат консервации (ликвидации) при приостановлении или прекращении права пользования недрами, возникновении явной угрозы жизни и здоровью граждан, причинения ущерба имуществу граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей, и юридических лиц, имуществу, находящемуся в собственности государства, или вреда окружающей среде в связи с осуществлением недропользователем пользования недрами, а также после полного извлечения из месторождения запасов полезных ископаемых.

**15.1.2** Рассмотрение вопросов о целесообразности дальнейшей эксплуатации, консервации или ликвидации рассолопромысла или его части проводится специально созданной недропользователем комиссией. По заявке недропользователя в состав указанной комиссии должны включаться представители Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь или его территориальных органов, Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь или входящих в его систему органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, а также местных исполнительных и распорядительных органов.

**15.1.3** Комиссия принимает решение на основе изучения следующих

материалов эксплуатации подземных камер растворения, скважин и других объектов рассолопромысла:

- копий основной горно-геологической документации (геологическое строение, тектонику, гидрогеологические условия площадки) по соляной структуре, в которой размещены подземные камеры, и надсолевым отложениям, топографических планов земной поверхности;

- справки с кратким изложением истории бурения, эксплуатации, проводимых профилактических и капитальных ремонтов, проектной и фактической конструкции эксплуатационных скважин, результатов звуколокационных исследований подземных камер растворения, обоснования причин ликвидации скважины или подземной камеры;

- проектной документации на бурение скважин и создание подземных камер растворения, фактической и остаточной их стоимости;

- результатов проведения комплексных геофизических исследований скважин и заключений по ним, заключений о порядке и качестве цементирования;

- актов опрессовки колонн и цементных мостов, подписанных исполнителями работ;

- актов обследования технического состояния обслуживающего оборудования с целью определения возможности его дальнейшей эксплуатации;

- технико-экономического расчета, обосновывающего необходимость консервации или ликвидации объектов рассолопромысла и др.

**15.1.4** Консервация подземных камер растворения или рассолопромысла (прекращение эксплуатации сроком, обычно, более одного года) осуществляется в случаях:

- экономической нецелесообразности их эксплуатации при существующем уровне развития науки и техники;

- разгерметизации подземных камер растворения, повлекшей сверхнормативные потери (до выяснения причин и их устранения);

- негативного влияния процессов эксплуатации рассолопромысла на природные комплексы, приводящего к существенным изменениям условий жизнедеятельности в пределах рассолопромысла и смежных территориях;

- выработки оборудованием установленного срока или ресурса его эксплуатации в аварийных случаях;

- завершения срока и невозобновления действия лицензии или досрочного прекращения пользования недрами и др.;

- получения из скважины некондиционных рассолов с содержанием вредных компонентов, превышающим допустимые нормы, если получаемые из них рассолы невозможно разбавлять рассолами из других скважин до требуемых кондиций.

**15.1.5** Ликвидация подземных камер растворения и рассолопромысла может быть осуществлена в случаях:

- невозможности устранения причин разгерметизации эксплуатационных скважин или камер растворения;

- экстремальных ситуаций, требующих ликвидации рассолопромысла;

- полного ивличения запасов из проектного контура;

- нецелесообразности восстановления скважин по экономическим причинам из-за часто повторяющихся аварий в результате обрушения пород, сопровождающихся завалами ствола скважины и обрыва водоподводящей и рассолозаборной колонн.

**15.1.6** Консервация (ликвидация) рассолопромысла или его части, считается

завершенной после подписания членами комиссии по консервации (ликвидации), акта о консервации (ликвидации) рассолопромысла или его части

Форма акта о консервации (ликвидации) рассолопромысла или его части утверждается Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь по согласованию с Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

**15.1.7.** Консервация (ликвидация) рассолопромысла или его части, осуществляется в соответствии с требованиями [1].

**15.1.8** Консервация (ликвидация) рассолопромысла или его части, осуществляется за счет средств недропользователя, разрабатывающего месторождение за исключением случая, когда консервация связана с изъятием участка недр для государственных нужд.

## **15.2 Организация работ по консервации (ликвидации)**

**15.2.1.** Консервация (ликвидация) рассолопромысла или его части, осуществляется в порядке, предусмотренном проектной документацией консервации (ликвидации) рассолопромысла или его части, разработанной и утвержденной недропользователем по согласованию с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и местными исполнительными и распорядительными органами, на территории которых расположены.

Срок консервации рассолопромысла или его части, может быть продлен путем внесения изменений в проектную документацию консервации рассолопромысла или его части, по согласованию с государственными органами, указанными в части первой настоящего пункта.

Эксплуатация находящихся на консервации рассолопромыслов или их частей, возобновляется в соответствии с проектной документацией на их расконсервацию, разработанными и утвержденными недропользователем по согласованию с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и местными исполнительными и распорядительными органами, на территории которых они расположены.

**15.2.2** В проектной документации консервации (ликвидации) рассолопромысла должны быть определены:

- причины, приведшие к консервации (ликвидации) рассолопромысла или его части, и их анализ;
- мероприятия по технологии консервации (ликвидации) скважин различного назначения и подземных камер на рассолопромысла;
- план и порядок консервации (ликвидации) наземного оборудования и системы трубопроводов;
- предложения о целесообразности использования скважин и подземных камер для иных народнохозяйственных целей;
- мероприятия по организации и проведению производственно-технологического мониторинга на период консервации (ликвидации) рассолопромысла;
- мероприятия по организации и проведению экологического мониторинга на период консервации (ликвидации) рассолопромысла и порядок мониторинга после завершения этих периодов;

- мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, безопасности населения, приведению земной поверхности в состояние, пригодное для дальнейшего использования в народном хозяйстве;
- оценка затрат на консервацию (ликвидацию);
- выводы и рекомендации.

**15.2.3** Авторский надзор по ликвидации (консервации) осуществляет автор проектной документации в соответствии с порядком производственно-технологического мониторинга, который осуществляется путем промысловых, геофизических, гидро- и газогеохимических методов наблюдений.

**15.2.4** При консервации (ликвидации) объектов расслопромысла должны выполняться условия, обеспечивающие экологическую и промышленную безопасность [3] - [5].

Подземные камеры, скважины, наземное технологическое оборудование, сооружения, здания должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность населения и охрану окружающей среды.

**15.2.5** При ликвидации скважин различного технологического назначения на расслопромысле необходимо руководствоваться положениями ТКП 027.

Консервацию или ликвидацию подземных камер следует проводить в соответствии с действующими НПА и ТНПА после заполнения камер раствора насыщенным рассолом.

**15.2.6** При консервации эксплуатационных скважин необходимо извлечь подвесные колонны, отключить от источников питания и демонтировать трубопроводные коммуникации. Устье обсадной колонны необходимо перекрыть фланцевой заглушкой.

**15.2.7** При консервации расслопромысла геологическая и маркшейдерская документация составляется на момент завершения горных работ.

При ликвидации расслопромысла геологическая и маркшейдерская документация составляется на момент завершения горных работ и сдается на хранение в порядке, установленном законодательством об архивном деле

### **15.3 Мониторинг окружающей среды на законсервированных (ликвидированных) расслопромыслах**

**15.3.1** На законсервированных (ликвидированных) расслопромыслах должен быть организован локальный мониторинг окружающей среды в соответствии с [11]. Порядок и объемы мониторингов следует определить исходя из степени экологической опасности объектов.

**15.3.2** Содержание и методы экологического мониторинга при консервации хранилища должны быть такими, как и при эксплуатации расслопромысла. Их следует устанавливать на весь срок консервации.

**15.3.3** При обнаружении положительных тенденций в изменении экологического состояния законсервированных (ликвидированных) объектов содержание экологического мониторинга может быть изменено.

**15.3.4** При установлении отсутствия влияния расслопромысла на состояние недр, качество поверхностных и подземных вод, почвенного покрова может быть принято решение о прекращении работ по экологическому мониторингу. В этом случае организация, осуществляющая мониторинг, должна представить соответствующее заключение, которое рассматривается недропользователем, эксплуатирующим расслопромысел, и утверждается в установленном порядке.

**15.3.5** По итогам экологического мониторинга недропользователь, эксплуатирующий расслопромысел, вправе принять решение о подготовке

экспертного заключения о состоянии законсервированных (ликвидированных) объектов рассолопромысел.

## **16 Авторский надзор за строительством и эксплуатацией рассолопромысла**

### **16.1. Общие положения**

**16.1.1** Основная цель авторского надзора должна заключаться в:

- систематическом контроле соответствия проектных показателей создания и эксплуатации подземных камер, скважин и других объектов рассолопромысла и его фактическим данным;

- периодическом уточнении и установлении оптимальных режимов создания и эксплуатации подземных камер;

- внедрении в производство новейших методов контроля основных показателей эксплуатации и разработка на этой основе мероприятий, направленных на повышение эффективности разработки рассолопромысла;

- проведении скоординированных и научно-обоснованных исследовательских и опытно-промышленных работ на различных этапах строительства и эксплуатации рассолопромысла.

**16.1.2** Для обеспечения работ по авторскому надзору недропользователь, эксплуатирующий рассолопромысел, заключает, как правило, с автором научно-технической разработки (архитектурного и (или) строительного проектов создания и эксплуатации рассолопромысла, методических разработок в области экологического мониторинга и др.) договор, объем которого ограничивается техническими, технологическими и экологическими проблемами создания и эксплуатации конкретных объектов.

**16.1.3** Для выполнения работ, связанных с реализацией технологических разработок, оперативным решением текущих вопросов создания и эксплуатации подземных камер и скважин, подготовкой заключений по различным вопросам эксплуатации рассолопромысла, организацией экологического мониторинга на объектах рассолопромысла, проведением специальных геофизических исследований скважин и других мероприятий могут быть заключены договора со сторонними организациями.

**16.1.4** Объем и перечень работ должны быть определены Заказчиком и исполнителем, исходя из конкретных решаемых задач на различных этапах создания и эксплуатации объектов рассолопромысла. Период выполнения работ при этом составляет, обычно, один год.

При выполнении комплексных программ контроля и наблюдений, охватывающих систему гидродинамических, промыслово-геофизических, экологических и других методов исследования, договор может быть заключен на срок до 3 лет.

**16.1.5** Оформление договора по авторскому надзору должно выполняться в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь.

**16.1.6** Объем работ по авторскому надзору и экологическому мониторингу на определенный период времени следует устанавливать с учетом особенностей эксплуатации, технического состояния наземного и подземного оборудования скважин и коммуникаций, уровня организации контроля технологических параметров эксплуатации, перспектив развития рассолопромысла, целесообразности и важности ожидаемых результатов.

## **16.2 Отчетность и финансирование работ по авторскому надзору**

**16.2.1** Порядок и формы отчетности по авторскому надзору определяются техническим заданием и условиями договора в зависимости от сложности, объема и трудоемкости выполняемых работ. Как правило, представляются краткие информационные отчеты по этапам работ с указанием объема их выполнения, основных выводов и рекомендаций, которые следуют из анализа технологических показателей эксплуатации отдельных объектов или рассолопромысла и могут быть использованы для оперативного решения производственных задач и планирования мероприятий по повышению эффективности эксплуатации рассолопромысла.

**16.2.2** Заключительный отчет по выполненной работе должен включать:

- вводную информацию о состоянии объектов рассолопромысла к началу осуществления авторского надзора, объем и характер выполненных исследований, краткое содержание работы с указанием ее ответственных исполнителей;
- краткую геолого-промысловую информацию, характеристику подземных камер, контрольных горизонтов, схему обустройства рассолопромысла и основные проектные технологические параметры его эксплуатации;
- основные фактические технологические параметры эксплуатации рассолопромысла, данные по состоянию подземных камер, скважин и наземного оборудования;
- результаты производственно-технологического мониторинга и их анализ;
- сопоставление проектных и фактических показателей эксплуатации за период авторского надзора;
- анализ результатов геофизических, геохимических и др. видов исследований;
- оценку состояния текущей базы данных;
- выводы, рекомендации и заключение о соответствии опытных и проектных технологических показателей эксплуатации объектов и рассолопромысла в целом и необходимости их корректировки.

По согласованию сторон содержание отчета за определенный период авторского надзора может быть изменено.

**16.2.3** Стоимость работ по авторскому надзору устанавливается на договорной основе с учетом возможностей Заказчика, потребностей в решении текущих или долгосрочных вопросов создания и эксплуатации рассолопромысла, объемов, трудоемкости и сложности выполняемых работ или ее срочности.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Перечень геологической и маркшейдерской документации и требования к ее составлению для рассолопромыслов**

**А.1 Основные положения**

**А.1.1** Результаты геолого-маркшейдерских работ должны фиксироваться в геологической и маркшейдерской документации согласно [1] и требованиям настоящего ТКП, отражающим специфические особенности разработки месторождений.

**А.1.2** Документация по разработке месторождения должна храниться в организации, осуществляющей разработку месторождения на текущий момент, включая комплект документации возможных предыдущих стадий разработки месторождений другими организациями (передается по акту организациям, осуществляющим последующие стадии разработки месторождений). Примерный перечень графической документации, передаваемой при вводе рассолопромысла в стадию строительства, приведен в таблице А.1.

**Таблица А.1**

№ п/п	Наименование графической документации	Масштаб (один из указанных)	Высота сечения рельефа, м
1	Группа чертежей, отражающих рельеф и ситуацию земной поверхности		
1.1	План земной поверхности отражающий рельеф и ситуацию земной поверхности	1:1000 1:2000 1:5000	0,5 или 1,0 0,5 или 2,0 1,0; 2,0 или 5,0
1.2	План расположения пунктов маркшейдерской опорной и съемочной сети на земной поверхности.	1:5000 1:2000 1:1000	
1.3	План промышленной площадки	1:1000 1:500	0,25 или 0,50
1.4	Планы земельных и горных отводов	1:5000 1:2000 1:1000	
1.5	Картограммы расположения планшетов	1:5000 1:2000	
1.6	План наблюдательной станции	1:5000 1:2000	
1.7	Чертежи по изучению процесса сдвижения поверхности и горных пород при разработке месторождений способом подземного выщелачивания каменной соли	В удобном масштабе	
2.	Группа чертежей горных выработок, отражающих подготовку и разработку месторождения.		
2.1	Совмещённый План горных выработок с поверхностью .	1:5000 1:2000 1:1000	
2.2	Вертикальные разрезы по простиранию и вкрест простирания по линиям рассолодобывающих скважин	1:2000 1:1000	
2.3	Чертежи, отражающие геологические условия месторождения	1:2000 1:1000	

**А.1.3** При выполнении работ по построению маркшейдерских опорных сетей и

съемке земной поверхности для рассолопромыслов сторонними организациями рассолопромыслам передаются подлинники каталогов и графических материалов, а также технический отчет о выполненных работах. При выполнении сторонними организациями съемки промышленных площадок, скважин и камер выщелачивания рассолопромыслам передаются все журналы измерений, вычислительная и графическая документация.

**А.1.4** Журналы измерений, вычислительная и графическая документация должны быть подписаны исполнителями работ. Исходные чертежи горных работ и горно-геологические чертежи должны быть подписаны также ответственным специалистом за ведение геологоразведочных работ.

**А.1.5** Документация, составленная маркшейдерской и геологической службами рассолопромысла и получаемая из других отделов или организаций, хранится непосредственно на рассолопромысле.

**А.1.6** При консервации и ликвидации рассолопромысла документация, подлежащая постоянному хранению, должна быть передана в вышестоящую организацию.

**А.1.7** Документацию, утратившую свое значение, периодически можно уничтожать с разрешения вышестоящей организации, о чем составляет акт комиссия в следующем составе: главный инженер, ответственный специалист за ведение маркшейдерских работ.

**А.1.8** Ответственность за полноту, достоверность и качество документации, за современное ее состояние, пополнение и корректуру в соответствии с требованиями технической инструкции по производству маркшейдерских работ несут главный инженер, ответственный специалист за ведение маркшейдерских работ и геолог производства.

## **А.2 Журналы измерений и вычислительная документация**

**А.2.1** Журналы измерений оформляются в соответствии с [1].

**А.2.1.1** В состав журналов измерений рассолопромысла по съемкам земной поверхности в соответствии с выполняемыми работами должны входить:

- журнал угловых измерений в полигонометрических ходах (отдельно по каждому разряду ходов);
- журнал линейных измерений в полигонометрических ходах (отдельно по каждому разряду ходов);
- журнал геометрического нивелирования (отдельно по каждому классу);
- журнал угловых и линейных измерений в теодолитных ходах;
- журнал технического нивелирования;
- журнал съемки (мензальной, тахеометрической, стереофотограмметрической);
- журнал выполнения работ буровой бригадой;
- журнал паспортов скважин;
- журнал учета движения запасов и потерь каменной соли;
- журнал обработки звуколокационных съемок.

**А.2.1.2** Каждому журналу дают свой номер; на последней странице журнала за подписью ответственного специалиста за ведение маркшейдерских работ рассолопромысла указывают прописью общее количество пронумерованных страниц.

**А.2.1.3** В журнале измерений непосредственно на месте проведения работ выводят средние значения измеренных величин и определяют соответствие результатов измерений требованиям Инструкции по производству маркшейдерских работ.

**А.2.1.4** После окончания измерений все вычисления должны быть проверены



в камеральных условиях, о чем должна быть сделана запись в журнале. При обнаружении ошибок в вычислениях, ошибочные записи вычеркиваются так, чтобы были видны написанные числа, и сверху или сбоку выписывают полные числа, соответствующие верным результатам.

В журнале измерений должны быть сделаны ссылки на соответствующие им журналы вычислений.

### **А.3 Горная графическая маркшейдерская документация**

**А.3.1** Маркшейдерская графическая документация расслопромысла на каждый интересующий момент времени его деятельности должна отражать полные и достоверные данные о состоянии земной поверхности территории экономической заинтересованности промысла, о геологических и гидрогеологических условиях месторождения, о расположении горных выработок (скважин), о планировании развития горных работ, о контроле за правильностью и безопасностью их ведения и за сохранностью объектов, находящихся на поверхности. Перечень и содержание обязательных чертежей земной поверхности и горных выработок расслопромысла должны соответствовать требованиям [1].

**А.3.2** В обязательный комплект горной маркшейдерской графической документации входят следующие материалы:

- план земной поверхности территории экономической заинтересованности промысла;
- план промышленной площадки;
- план расположения пунктов маркшейдерской опорной сети на земной поверхности;
- план земельного участка расслопромысла;
- план горного отвода расслопромысла и разрезы к нему;
- план расположения скважин, отражающий подготовку и разработку месторождения;
- чертежи, отражающие геологические и гидрогеологические условия месторождения по результатам его подготовки и разработки;
- производственно-технические чертежи, предназначенные отражать состояние производственно-технической деятельности промысла;
- чертежи для планирования, руководства и контроля.

**А.3.3** Чертежи маркшейдерской документации строятся по координатам на листах чертежной бумаги стандартных размеров.

**А.3.4** Чертежи горной графической документации в зависимости от их содержания в масштабах 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000, отдельные сравнительно мелкие объекты и элементы следует изображать в масштабах 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:200.

**А.3.5** Чертежи земной поверхности, создаваемые на участках площадью менее 20 км<sup>2</sup>, и чертежи горных выработок следует составлять в разграфке квадратных планшетов.

При квадратной разграфке планшеты имеют форму квадратов, ограниченных рамками, совпадающими с линиями квадратной сетки; линии сетки проведены через каждые 100 мм.

Координатам вершин углов рамок планшетов даются значения, кратные:

- для планов в масштабе 1:500 — 250 м;
- для планов в масштабе 1:1000 — 500 м;
- для планов в масштабе 1:2000 — 1000 м;
- для планов в масштабе 1:5000 — 2000 м.

Размеры планшетов с учетом полей должны составлять:

- в масштабах 1:2000-1:5000 — 540x560;

- в масштабе 1:5000 — 440x460 мм.

**А.3.6** Исходные чертежи должны быть составлены на основе материалов измерений и вычислений.

В случае утраты какого-либо чертежа или его износа чертеж должен быть составлен заново. При утрате первичной и вычислительной документации для составления чертежа следует использовать другую графическую документацию.

**А.3.7** Пункты опорных маркшейдерских сетей на земной поверхности, а также пункты съемочных сетей и устья скважин наносят по координатам.

**А.3.8** Горную графическую документацию исполняют в соответствии с действующими «Едиными условными обозначениями для маркшейдерских планов и геологических разрезов», а планы земной поверхности — с учетом «Условных знаков для топографических планов масштабов 1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500».

**А.3.9** Точность составления исходных чертежей характеризуется данными, приведенными в таблице А.2.

**Таблица А.2**

Ошибка	Предельная величина, мм
Взаимного положения точек пересечения прямоугольной сетки координат	$\pm 0,2$
Положения пунктов маркшейдерской опорной сети по отношению к сетке координат	$\pm 0,4$
Взаимного положения ближайших друг к другу пунктов опорной или съемочной сети	$\pm 0,6$
Положения точек четких контуров по отношению к ближайшим пунктам опорной и съемочной сетей	$\pm 0,6$
Взаимного положения близлежащих контурных точек	$\pm 0,8$

**А.3.10** На чертежах указываются названия промыслов и руководящих ими организаций, название чертежей и их масштабы.

**А.3.11** Чертежи в начале их составления и после окончания составления, корректирования и пополнения подписываются соответствующими должностными лицами.

**А.3.12** Для границ, утвержденных вышестоящими организациями или должностными лицами, указываются название организации или лица, их утвердившие, и дата утверждения.

**А.3.13** Для контуров, которые наносятся по состоянию на какую-либо дату съемки, измерений или наблюдений, указываются соответствующие этим контурам даты.

**А.3.14** Для горных пород, пластов соли указываются элементы залегания и мощность.

**А.3.15** Для скважин указываются их номера и высотные отметки устьев, забоев, кровли или почвы пластов соли.

**А.3.16** Маркшейдерская служба каждого промысла создает, корректирует и пополняет графическую документацию на всех стадиях разработки месторождений, за исключением стадии детальной разведки и стадии проектирования вновь осваиваемых месторождений, когда графическая документация создается соответствующими специализированными организациями.

При консервации и ликвидации промысла графическая документация после уничтожения чертежей, утративших свое значение, сдается на хранение в архив.

#### **А.4 Содержание чертежей горной графической документации**

**А.4.1** На чертежах, отражающих рельеф и ситуацию земной поверхности, должны быть нанесены объекты, предусмотренные [1] и требованиям настоящего ТКП.

На совмещённом плане горных выработок с поверхностью изображаются:

- промышленная площадка промысла;
- коммуникации (железные, шоссейные и другие дороги, трубопроводы, линии телефонной и телеграфной связи, воздушные и кабельные линии электропередачи) и их вспомогательные устройства;
- открытые и подземные разработки прошлых лет и их отвалы, устья шахтных стволов, штолен и скважин;
- естественные и искусственные водоемы, водотоки, канавы и колодцы;
- границы горных, водных и земельных участков;
- разведочные, гидрогеологические и эксплуатационные скважины;
- зоны провалов, трещин и оседания, карстовые воронки и котловины.
- сетка координат;
- границы горных, водных и земельных участков;
- зоны оседания, трещины, провалы, карстовые воронки;
- скважины — артезианские, гидрогеологические, разведочные, эксплуатационные; линии смещения забоев;
- номера скважин;
- абсолютные отметки устьев и забоев скважин;
- контуры выработанного пространства (по расчетным, геофизическим и съемочным данным с интервалом по высоте 10-50 м, в зависимости от мощности пласта каменной соли при наличии локационной съемки);
- границы подсчетов запасов.

**А.4.2** На плане расположения пунктов маркшейдерской опорной и съемочной сети на земной поверхности должны быть изображены:

- граница горного отвода;
- пункты геодезического обоснования;
- рельеф местности, пути сообщения, озера, реки и другие водные объекты;
- скважины разведочные, эксплуатационные и др.;
- магистральные трубопроводы;
- линии высокого напряжения.

**А.4.3** На плане промышленной площадки изображаются:

- рельеф местности;
- промышленные здания и сооружения (котельные, насосные установки, электрические станции, трансформаторные станции, компрессорные, здания управления и контор, души, гаражи, механические мастерские, пилорамы и др.);
- коммуникации (железнодорожные пути, подвесные канатные, шоссейные дороги, воздушные и кабельные сети электропередачи, сети трубопроводов и др.);
- резервуары воды и рассолов, нерастворителя.

**А.4.4** На планах земельных и горных отводов должны быть изображены:

- 1) границы землепользований, нарушенных, отработанных и рекультивированных земель;
- 2) границы земель, отведенных в постоянное пользование;
- 3) границы сельскохозяйственных, нарушенных, отработанных и рекультивированных земель.

Чертежи горного отвода составляются в соответствии с требованием Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, Республика Беларусь от 15 февраля 2001 г. [6].

**А.4.5** На плане наблюдательной станции изображаются:

- профильные линии и их пункты;
- рельеф и ситуация поверхности;
- скважины рассолопромысла;
- контуры выработанного пространства;

**А.4.6** На графиках вертикальных и горизонтальных деформаций грунтовых реперов, скоростей сдвижения их изображаются:

- горизонтальная линия, условно принимаемая за линию положения реперов по результатам первого наблюдения;
- реперы профиля с расстоянием между ними в масштабе 1:1000, 1:2000, 1:5000 ( в любом из указанных масштабов) ;
- величины сдвижений, наклонов, кривизны или скоростей ( в зависимости от содержания графика), строятся в любом удобном масштабе;

**А.4.7** На вертикальных разрезах по линиям рассолодобывающих скважин изображаются:

- профиль земной поверхности и элементы ее ситуации;
- геологическая и гидрогеологическая ситуация;
- проектные и фактические формы и размеры выработанных камер выщелачивания;
- вертикальные разрезы скважин;
- эксплуатационные ступени размыва;
- положение эксплуатационных колонн в момент съемки.

На разрезах указываются номера скважин, отметки устьев и забоев скважин, глубин водоподающих и рассолоподъемных колонн с датой их установки.

Разрезы пополняются один раз в квартал при расчетном методе замера и один раз в год по состоянию на 1 января каждого года при инструментальной съемке камер (съемка локатором).

**А.4.8** В состав чертежей, отражающих геологические и гидрогеологические условия месторождения, входят:

- карты изогипс почвы и кровли пластов соли;
- карта гидроизогипс;
- геологическая колонка по каждой скважине;
- дела скважин (см. приложение Б).

Геологическая колонка должна содержать:

- наименование толщ и зон;
- наименование пластов;
- абсолютные отметки, м;
- глубину, м;
- мощность, м;
- выход керна, %;
- литологическую колонку скважины;
- обсадку труб,  $\varnothing$  мм/глубина, м;
- данные замеров искривления скважин;
- геофизический каротаж.

**А.4.9** При составлении и оформлении маркшейдерских и геологических планов и разрезов применяются условные обозначения, предусмотренные законодательством о геодезической и картографической деятельности.

## **А.6 Продолжительность срока хранения чертежей**

**А.6.1** Продолжительность срока хранения горной графической маркшейдерской документации регламентируется законодательством о геодезической и картографической деятельности. При консервации и ликвидации рассолопромысла документация, подлежащая постоянному хранению, передается в архив. Продолжительность срока хранения некоторой документации приведена в

настоящем приложении в таблице А.3.

**Таблица А.3**

№ п/п	Название чертежей	Срок хранения
1	План земной поверхности .	Постоянно
2	План расположения пунктов маркшейдерской опорной и съёмочной сети на земной поверхности	— « —
3	Планы промышленной площадки	— « —
4	Планы земельных участков и горных отводов	— « —
5	Чертежи по изучению процесса сдвижения поверхности и горных пород при подземном выщелачивании солей	До ликвидации промысла
6	Совмещённый План горных выработок с поверхностью .	Постоянно
7	Разрезы по протиранию и вкрест простирания	— « —
8	Вертикальные геологические разрезы	— « —
9	Журналы вычислений, послужившие основой для составления чертежей	В зависимости от срока хранения чертежей

### **А.7 Сводная документация**

В состав сводной документации входят:

- отчеты и пояснительные записки о проведении геологоразведочных работ;
- заключения, обобщающие результаты геологоразведочных работ.

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**Состав документации, входящей в дело скважины**

В состав дела скважины входит:

- Акт на заложение скважины.
- Акт на контрольный замер глубины по окончании бурения.
- Маркировочная ведомость на обсадные спускаемые трубы.
- Акты на спуск колонн и цементацию затрубного пространства.
- Акт на опрессовку скважины до разбуривания цементного стакана в основной тампонажной колонне.
- Акт на опрессовку скважины после разбуривания цементного стакана в основной тампонажной колонне.
- Акт на опрессовку скважины после окончания бурения.
- Геологическая документация:
  - а) журналы описания керна и обнажений горных пород;
  - б) фотографии и зарисовки керна и обнажений горных пород;
  - в) журналы отбора проб горных пород;
  - г) каротажные диаграммы;
  - д) журналы опытных гидрогеологических работ.
- В случае консервации, акты на консервацию скважины.
- Акт на сдачу скважины заказчику.
- Фактическая конструкция скважины (чертеж, подписанный исполнителем и согласованный с заказчиком).
- Химический анализ керна.
- Акт на зарядку скважины нерастворителем.
- Результаты локационных съемок.

Примечание - На каждую скважину заводится дело, в котором подшиваются все материалы в хронологической последовательности.

**Библиография**

- [1] Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. №406-3
- [2] Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 года №363-3 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в редакции от 9 ноября 2009 года №53-3);
- [3] Правила безопасности и охраны труда при геологоразведочных работах.  
Утверждены постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 5 июля 2007 г., № 71/64;
- [4] Закон Республики Беларусь от 24 июня 1999 г. № 271-3 «О питьевом водоснабжении» (в редакции от 31 декабря 2009 года №114-3);
- [5] Указ Президента Республики Беларусь от 1 сентября 2010 г. № 450 "О лицензировании отдельных видов деятельности";
- [6] Единые правила охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.  
Утверждены постановлением Комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике при Министерстве по чрезвычайным ситуациям от 15.02.2001 № 1;
- [7] Единые технические правила ведения работ при строительстве нефтяных, газовых и скважин специального назначения на территории Беларуси  
Утверждены ПО «Беларуснефть» 17 мая 1997 г., ПО «Белгеология» 1 ноября 1997 г., ПО «Беларуськалий» 12 ноября 1997 г., ГП «Белтрансгаз» 5 ноября 1997 г.;
- [8] Закон Республики Беларусь от 9 ноября 2009 г, № 54-3 «О государственной экологической экспертизе»
- [9] Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года № 1982-ХП «Об охране окружающей среды» (в редакции Закона от 6 мая 2010 года № 127-3);
- [10] Строительные нормы Республики Беларусь Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве (СНБ 1.03.02-96);
- [11] Положение о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь локального мониторинга окружающей среды и использования его данных, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2004 г. № 482;
- [12] Инструкция об организации производственного контроля в области охраны окружающей среды.  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 17 марта 2004 г. №4;
- [13] Санитарные правила и нормы Республики Беларусь № 11-11-94 Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных и нерудных полезных ископаемых.
- [14] Методические указания по оценке промышленных и геологических запасов каменных солей при их списании на месторождениях, разрабатываемых методом подземного растворения. Минск 2006г.  
Согласовано (Проматомнадзор) №07-418 от 28.12.2006г.
- [15] Инструкция о порядке проведения мониторинга подземных вод.  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14.06.2006 № 39 в редакции от 29.04.08 Т142;
- [16] Общесоюзная инструкция по рациональному использованию и охране недр при добыче соли геотехнологическим методом, утверждена постановлением Госгортехнадзора СССР от 29 сентября 1989 г. № 14;

- [17] Общесоюзные нормы технологического проектирования рассолопромыслов, утверждены постановлением Министерства по производству минеральных удобрений СССР от 12 февраля 1986 г. № 30-11-7/1;
- [18] Инструкция по учету и определению потерь при разработке месторождений каменной соли подземным растворением через буровые скважины с поверхности, утверждена постановлением Госгортехнадзора СССР от 26 декабря 1998г. N 68;
- [19] Положение о порядке передачи рекультивированных земель землевладельцам, землепользователям субъектами хозяйствования, разрабатывающими месторождения полезных ископаемых и торфа, а также проводящими геологоразведочные, изыскательские, строительные и иные работы, связанные с нарушением почвенного покрова.  
Утверждено приказом Государственного комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии Республики Беларусь. 25.04.1997 г. №22.
- [20] Водный кодекс Республики Беларусь от 15.07.1998г.. (в редакции от 04.01.10 № 109-3)

Текст для ознакомления