


**Общие сведения о  
механизации взрывных  
работ на открытых  
работах.**

С помощью ВВ, взрывааемых в шпурах и скважинах, на открытых и подземных работах, ежегодно отбивается более десятка миллионов тонн кубических метров горной массы при добыче месторождений полезных ископаемых. Общий расход ВВ при этом исчисляется сотнями тысяч тонн. При таких масштабах применения ВВ очень важно обеспечить высокую эффективность и полную безопасность их использования при минимальных и материальных затратах.



Эту задачу можно решить путем создания машин и механизмов, обеспечивающих значительное сокращение ручного труда и механизацию основных трудоемких операций с ВВ:

- погрузки,
- транспортирования,
- разгрузки,
- складирования,
- заряжания шпуров и скважин.

Такой рост добычи полезных ископаемых возможен только при:

- ✓ коренном совершенствовании техники и технологии взрывных работ на основе унификации и повышения производительности зарядно-доставочного оборудования,
- ✓ разработке и широком внедрении типовых схем комплексной механизации всех процессов,
- ✓ оптимизации параметров сетки шпуров и скважин, обеспечивающей снижение затрат энергии взрыва (расхода ВВ) на разрушение массива пород для получения кондиционного куска заданного размера, отвечающего требованиям максимальной производительности горно-шахтного и карьерного погрузо-доставочного оборудования
- ✓ при использовании комплексной механизации всего процесса взрывных работ, включая подготовительные и вспомогательные операции (при этом достигается самый большой эффект).

# Понятие о комплексной механизации взрывных работ.

Комплексная механизация взрывных работ представляет собой систему рационально подобранных и взаимосвязанных машин, устройств и приспособлений, обеспечивающих выполнение всех операций, обусловленных технологическим процессом производства взрывных работ.

Комплексная механизация взрывных работ предусматривает полную механизацию всех трудоемких процессов:

- погрузочно-разгрузочных, складских и транспортных на складах ВВ;
- на пунктах подготовки и загрузки ВВ в зарядные машины;
- по заряданию и забойке скважин.

## Машины и механизмы для погрузочно-разгрузочных работ.

Для механизации погрузочно-разгрузочных, складских и транспортных работ в зависимости от вида поставки ВВ применяются электропогрузчики, дизельные и автопогрузчики, мостовые электрические краны.

Для эффективного использования погрузчиков максимальное расстояние транспортирования не должно превышать 500 м.

Для механизации погрузочно-разгрузочных, складских и транспортных работ в зависимости от вида поставки ВВ предусмотрены варианты погрузочно-транспортных комплексов для различных условий их эксплуатации.

## **Оборудование для растаривания ВВ**

Растаривание ВВ производится:

- на стационарных механизированных растаривающих пунктах;
- с помощью передвижных установок МПР-30.

Показатели	Растаривающие установки	
	1МРП	1МПР-30
Максимальная производительность (расчетная):		
Часовая, т/час	25	30
Сменная, т/смену	120	150
Число рабочих, обслуживающих машину, чел	1	2



# **Стационарные механизированные растаривающие пункты (МРП)**

включает в себя операции по:  
расформированию пакетов ;  
растариванию ВВ из мешков или  
контейнеров,  
дроблению слежавшихся кусков  
ВВ;  
загрузке ВВ в зарядные машины.

**Передвижные установки  
1МПР-30 позволяют  
механизировать процессы по:**  
растариванию ВВ,  
поставляемых в мешках;  
загрузке растаренного ВВ в  
смесительно-зарядные машины.

**Установки МПР-30** смонтированы на шасси автомобиля КрАЗ-256 ( в качестве шасси могут быть использованы с небольшими переделками и другие автомобили подобного типа).


**Установки 1МРП-30** рекомендуются при значительных годовых объемах грузопереработки ВВ (более 2000 т).

Установки МПР-30 рекомендовано применять на карьерах или разрезах с расходом ВВ, равным 1500 – 2000 т/год.

# Технологический процесс производства ВР на карьерах.

Производится по следующей схеме:

- разгрузка гранулированных ВВ,
- доставка и укладка мешков (пакетов) с гранулированными ВВ в хранилища базисного склада ВМ,
- доставка гранулированных ВВ до пункта механизированной переработки,
- подготовка гранулированных ВВ к загрузке (растаривание ),
- загрузка транспортно-зарядных машин,
- уборка мешкотары ,
- доставка гранулированных ВВ на карьер,
- зарядание скважин,
- забойка скважин.



**Оборудование для  
приготовления ВВ на месте их  
применения  
Механизация заряжания шпуров и  
скважин.**

Техника взрывных работ, независимо от применяемого способа взрывания, включает выполнение важного процесса – заряжания шпуров и скважин.

В настоящее время этот процесс механизирован, т.е. заполнение шпуров, скважин и других емкостей взрывчатыми веществами производится с помощью специальных зарядных машин, допущенных Ростехнадзором России к постоянному применению.

Механизированное заряжание выполняется взрывниками, которые прошли курс обучения по механизированным способам заряжания и безопасной эксплуатации зарядных устройств, сдали экзамены экзаменационной комиссии и получили соответствующие удостоверения.

Механизированному заряжанию подлежат патронированные, водонаполненные или россыпные гранулированные ВВ, относящиеся по степени опасности при хранении и транспортировании ко II группе и не содержащие в своем составе нитроэфиров, гексогена или тэна.

## **Схемы и средства механизации взрывных работ на открытых работах.**


- Зарядные машины изготавливаются 2-х видов:
- для заряжания скважин игданитом и гранулированными ВВ заводского производства,
  - для заряжания скважин водосодержащими ВВ.

Тип зарядной машины	Техническая производительность не менее кг/мин	Грузоподъемность по ВВ не менее, тонн	Диаметр заряжаемой скважины, мм
МЗ-1	180	3	105
МЗ-2	180	5	105
МЗ-3	300	10	125
МЗ-4	450	25	160
МЗ-5	630	40	200
МЗ-2 В	180	5	105
МЗ-3 В	300	10	125
МЗ-4 В	450	25	160
МЗ-5 В	630	40	200
МЗ-8, МЗ-12	630	Более 40	Более 200



## **Машины для водосодержащих и эмульсионных ВВ**

В смесительно-зарядные машины «Акватол-1У» - 10 тонн; «Акватол-3» - 30 тонн; «Поремит-1У» - 6 тонн – для транспортирования эмульсии и газогенерирующей добавки, их смешивания для получения эмульсионного ВВ (поремита) и зарядания обводненных скважин под столб воды.



**СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ  
МЕХАНИЗАЦИИ ВЗРЫВНЫХ  
РАБОТ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ  
ВЫБОРА СХЕМ КОМПЛЕКСНОЙ  
МЕХАНИЗАЦИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В  
КАРЬЕРАХ**

## Выбор схемы комплексной механизации

взрывных работ является исходным этапом при разработке комплекса отдельных машин.

Основными технологическими предпосылками при выборе схем комплексной механизации взрывных работ являются:


1. Высокая безопасность работ.
2. Высокая производительность труда и минимальные объемы работ, выполняемых вручную.
3. Применяемая схема комплексной механизации

## На выбор схем оказывают влияние следующие факторы.

- Тип взрывчатых веществ: гранулированные ВВ; простейшие ВВ типа игданит; водонаполненные ВВ.
- Мощность предприятия — большой производственной мощности с объемом взрывных работ 10—50 тыс. т ВВ в год; средней производственной мощности с объемом взрывных работ 1—10 тыс. т ВВ в год; небольшой производственной мощности с объемом взрывных работ 200—1000 т в ВВ в год:
- Условия доставки ВВ на предприятия — в мешкотаре в вагонах МПС; в мешкотаре в вагонах предприятия-получателя ВВ; в специальных контейнерах; в специализированных цистернах.
- Стадия развития предприятия: а) эксплуатация действующего предприятия с построенными базисными складами ВМ; б) реконструкция базисных складов ВМ; в) проектирование базисных складов; г) создание и проектирование крупных межотраслевых комплексно-механизированных предприятий по ведению взрывных работ с механизированными базисными складами.

Технологическая схема комплексной механизации определяет последовательность выполнения всех работ с учетом рассмотренных выше технологических и организационных факторов.

При выборе схемы комплексной механизации взрывных работ для предприятия, использующего несколько типов ВВ, например гранулированные ВВ промышленного приготовления, игданиты и водонаполненные ВВ, методом технико-экономического анализа делается оценка сначала выбора той или иной схемы для одного типа ВВ, а затем и экономическое обоснование применения двух-трех типов ВВ и схемы комплексной механизации взрывных работ



В соответствии с принятой схемой разрабатывается или применяется серийно выпускаемый комплекс машин и механизмов для зарядания скважин. Таким образом, выбору схем комплексной механизации взрывных работ на предприятии должна предшествовать большая работа по глубокому анализу организационных и технологических факторов, а затем — технико-экономическое обоснование выбранной схемы механизации для каждого ВВ и всего комплекса машин и механизмов для зарядания всех типов ВВ



**СХЕМЫ  
КОМПЛЕКСНОЙ  
МЕХАНИЗАЦИИ**  
при  
**ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ПРОСТЕЙШИХ  
ВЗРЫВЧАТЫХ  
ВЕЩЕСТВ**

При использовании на предприятии простейших ВВ (игданитов) экономическая эффективность их применения будет повышаться при комплексной механизации работ по доставке, приготовлению и заряданию. В этих условиях огромное значение имеет выбор схем комплексной механизации.

В практике нашей страны и за рубежом применяют много схем комплексной механизации по доставке компонентов, приготовлению и заряданию простейших ВВ.



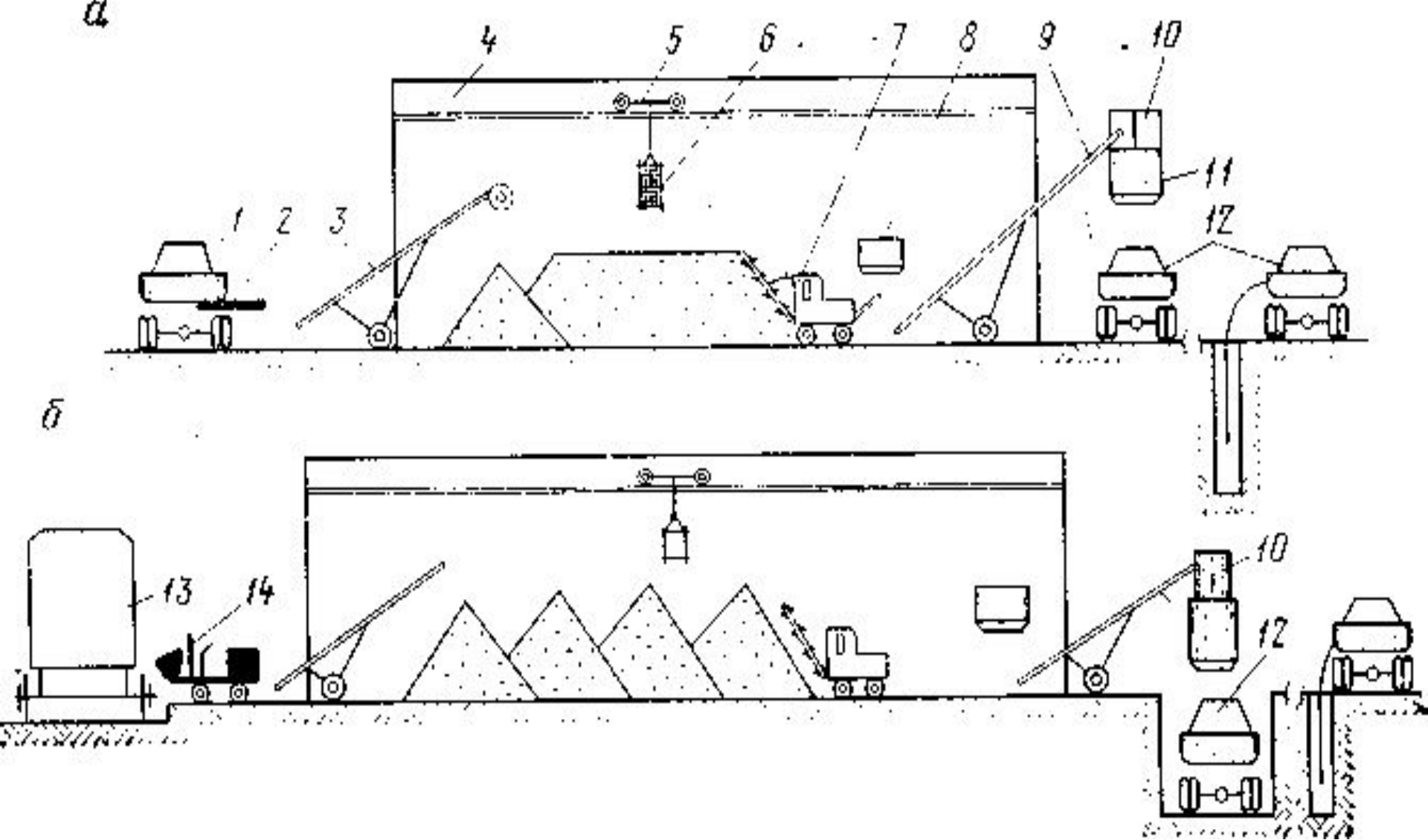



Рис. 1. Схема комплексной механизации при работе с игданитом и доставке аммиачной селитры автомобильным транспортом (а) и железнодорожным транспортом (б)

I. *Схема комплексной механизации при автомобильной доставке аммиачной селитры (рис.1а) может быть* использована в том случае, когда горное предприятие размещается в радиусе 100 км от завода изготовителя аммиачной селитры. В этом случае доставку аммиачной селитры целесообразно производить в машинах 1 типа (цементовоз) в россыпном виде. Аммиачная селитра доставляется в россыпном виде, сжатым воздухом по шлангу 2 подается на ленточный конвейер 3, затем в здание 4 для хранения. В здании мостовой кран 5 с бадьей 6 перемещает аммиачную селитру по территории склада и в бункер 8 с роторной дробилкой. В здании склада находится погрузчик 7 аммиачной селитры в бадьи. После роторной дробилки аммиачная селитра подается на наклонный ленточный конвейер 9 и по нему в смесительную установку 10. Приготовленный, в смесительной установке игданит попадает в бункер-накопитель 11 и по мере потребности загружается в зарядную машину 12. Зарядная машина доставляет ВВ на карьер и заряжает им скважину



При отсутствии цементовозов аммиачная селитра может доставляться на предприятия в зарядных машинах с пневматическими диафрагмами и выгружаться самотеком в приемный лоток ленточного конвейера. На указанной схеме подача аммиачной селитры при необходимости может производиться в лоток конвейером 9 и передаваться в смесительную установку для приготовления игданита. Тем самым сокращается объем перегрузок и повышается экономическая эффективность схемы

**Достоинства схемы:** отсутствует ручной труд; при подборе необходимой техники можно достигнуть высокой производительности установки; высокая надежность и простота схемы. Однако перегрузка аммиачной селитры и ее автомобильная подача снижают экономическую эффективность схемы. Эта операция может быть исключена при непосредственной подаче аммиачной селитры на конвейер 9 для передачи в смесительную установку.

Указанная схема принята в установке «Кривбасс» предприятия «Кривбассвзрывпром».

*П. Схема комплексной механизации при доставке аммиачной селитры железнодорожным транспортом в россыпном виде.*

Схема комплексной механизации доставки и хранения компонентов, приготовления и заряжания игданитов (рис. 1,6) может быть применена в том случае, когда горное предприятие размещается на значительном расстоянии от завода — изготовителя аммиачной селитры и последняя подается на горное предприятие в железнодорожных вагонах 13 в россыпном виде. Выгрузка аммиачной селитры из вагона на конвейер выполняется с помощью ковшового погрузчика 14 или вакуумной установки. Остальные процессы: хранение, перегрузка, дробление, смешивание и погрузка в зарядную машину осуществляются по схеме I. Если в качестве средств доставки аммиачной селитры принять саморазгружающиеся вагоны-хопперы, то схема приобретает индивидуальный вид. В этом случае аммиачная селитра попадает непосредственно на конвейер, а затем до зарядной машины все операции проходят по схеме I.

**Достоинства схемы:** отсутствие ручного труда и контакта рабочих с ВВ; высокая производительность комплекса; надежность и простота применяемой схемы.

**Недостатки:** возможность слеживаниа аммиачной селитры в вагоне во время транспортирования; перегрузка селитры на складе; не разработан вопрос выгрузки аммиачной селитры из вагонов.

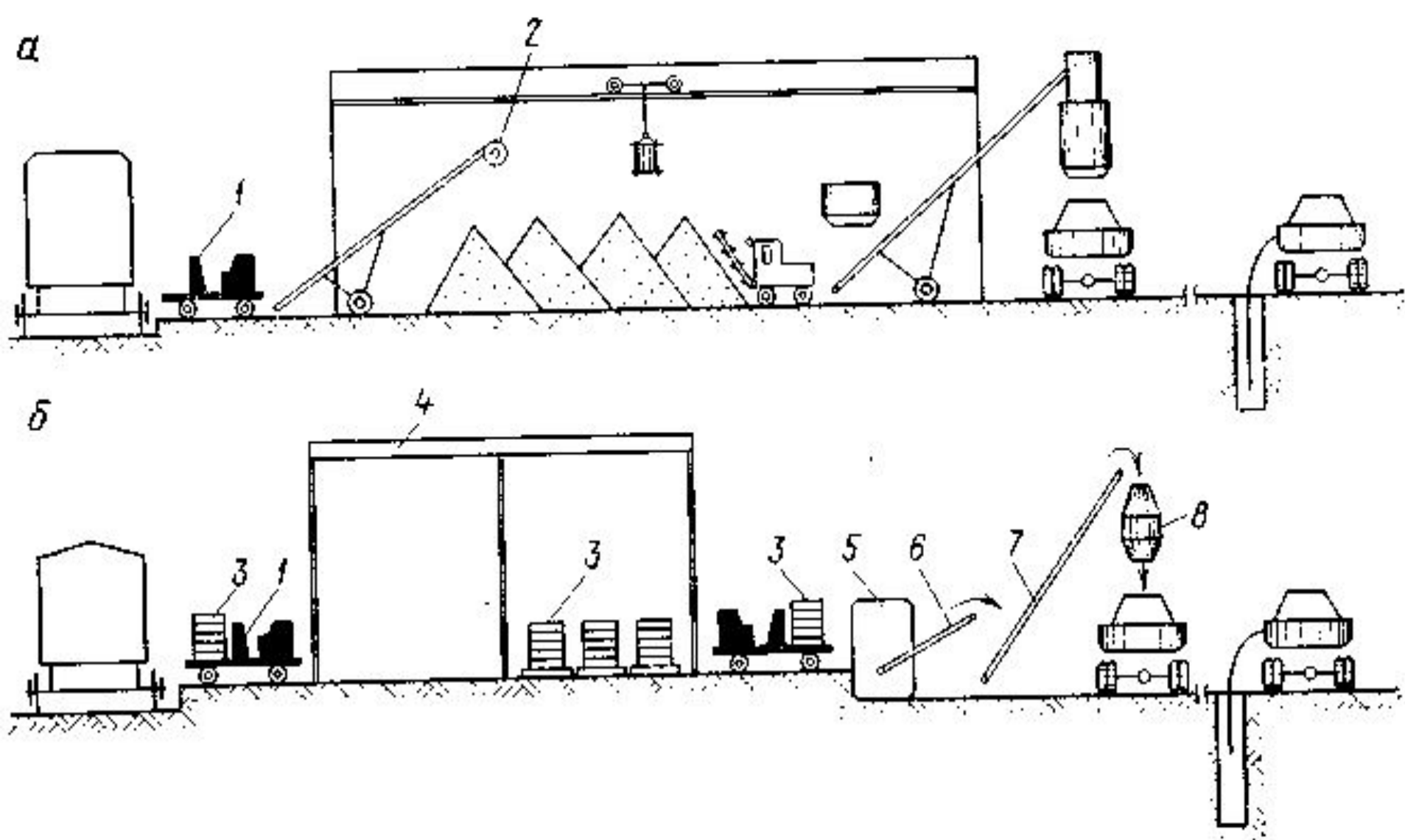


Рис. 2. Схема комплексной механизации заряжания игданитом при доставке аммиачной селитры железнодорожным транспортом в мешкотаре

III. *Схема комплексной механизации при доставке аммиачной селитры железнодорожным транспортом в мешкотаре.* Аммиачная селитра в мешкотаре доставляется на горное предприятие в железнодорожных вагонах (рис. 2, а). Загрузка вагонов аммиачной селитрой в мешкотаре наиболее целесообразна штабелями без поддонов.

Для выгрузки аммиачной селитры из вагонов целесообразно использовать машину / с вакуумным захватом. Машина работает в комплексе с ленточным конвейером, часовая производительность комплекса 300—360 мешков. После выгрузки из вагона мешки с аммиачной селитрой по конвейеру попадают в растариватель 2. После растаривания аммиачная селитра хранится в здании. Все последующие операции выполняются по схемам I—II.

Достоинства схемы: высокая производительность по выгрузке аммиачной селитры из вагона; отсутствие ручного труда и контакта рабочих с селитрой; высокая производительность комплекса.



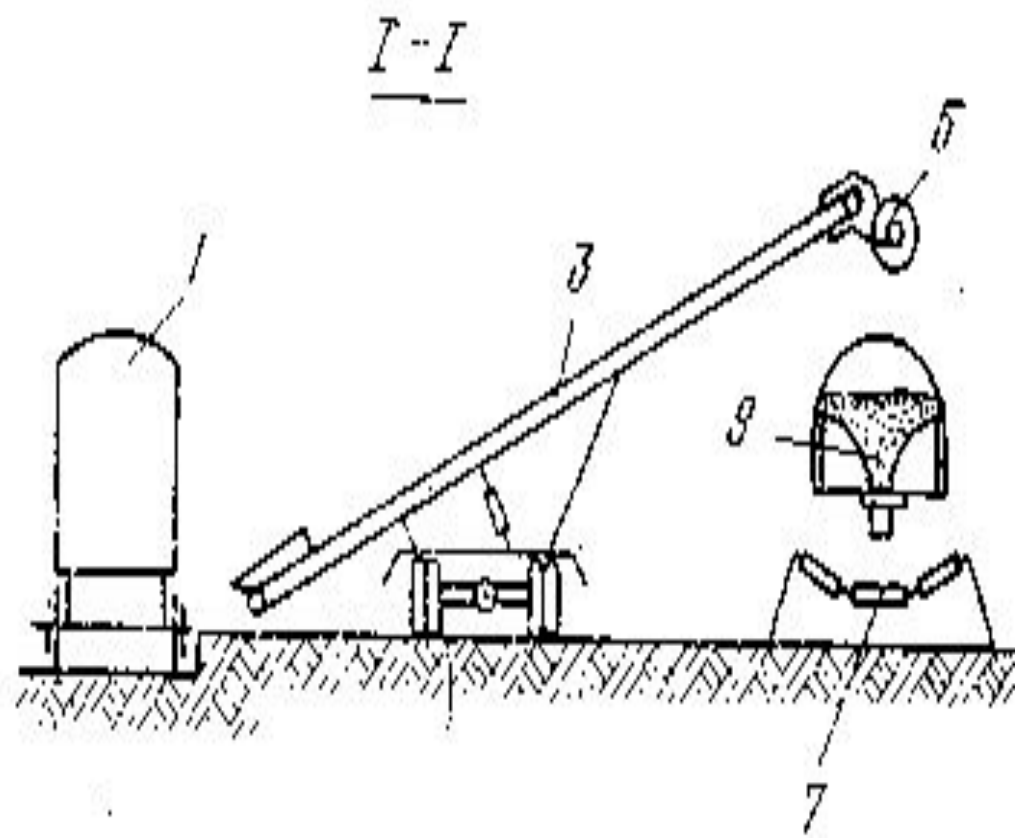
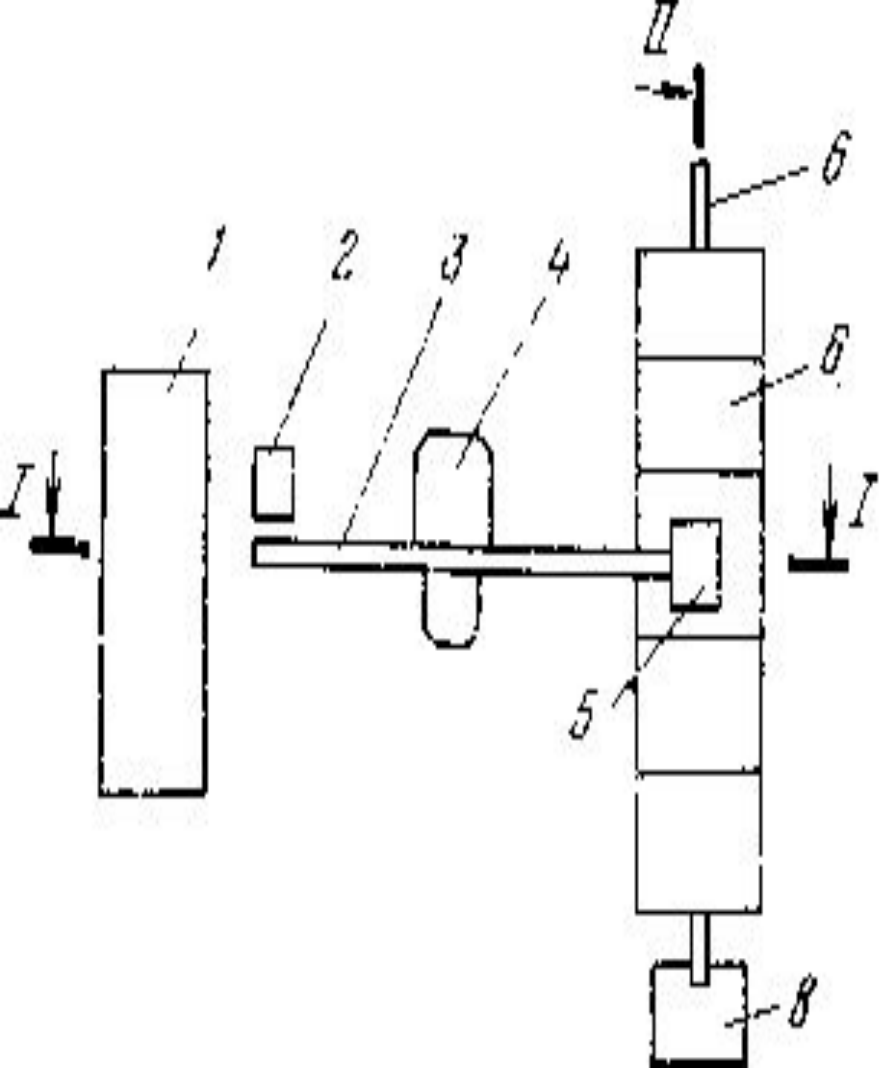
*IV. Схема комплексной механизации при доставке аммиачной селитры в железнодорожных вагонах и хранении ее в мешкотаре (рис. 2,б).* Аммиачная селитра доставляется на предприятия в железнодорожных вагонах. Выгрузка мешков с аммиачной селитрой и формирование пакетов на поддонах выполняются вручную. Пакеты мешков на поддонах 3 с помощью электропогрузчика доставляются в здание 4 и остаются там для длительного хранения.

С помощью электропогрузчика поддоны доставляются к месту растаривания и мешки вручную подаются в установку 5. В качестве смесительной установки применяется ИСИ-1, которая производит растаривание, рыхление аммиачной селитры, ее просеивание и смешивание с дизельным топливом. Готовый игданит передается конвейером 6 на шнековый транспортер 7, далее — в бункер-наполнитель 8, а затем в зарядную машину. Зарядная машина доставляет ВВ на карьер и выполняет зарядание.

**Достоинства схемы:** хранение аммиачной селитры в мешках уменьшает число перегрузок.

**Недостатки:** применение ручного труда при формировании пакетов на поддонах и выгрузке в установку; слеживание аммиачной селитры в мешках при хранении на складах.

Рассмотренная схема применена при разработке варианта комплексной механизации приготовления игданита во ВНИИ-1 для п. о. «Северовостокзолото»



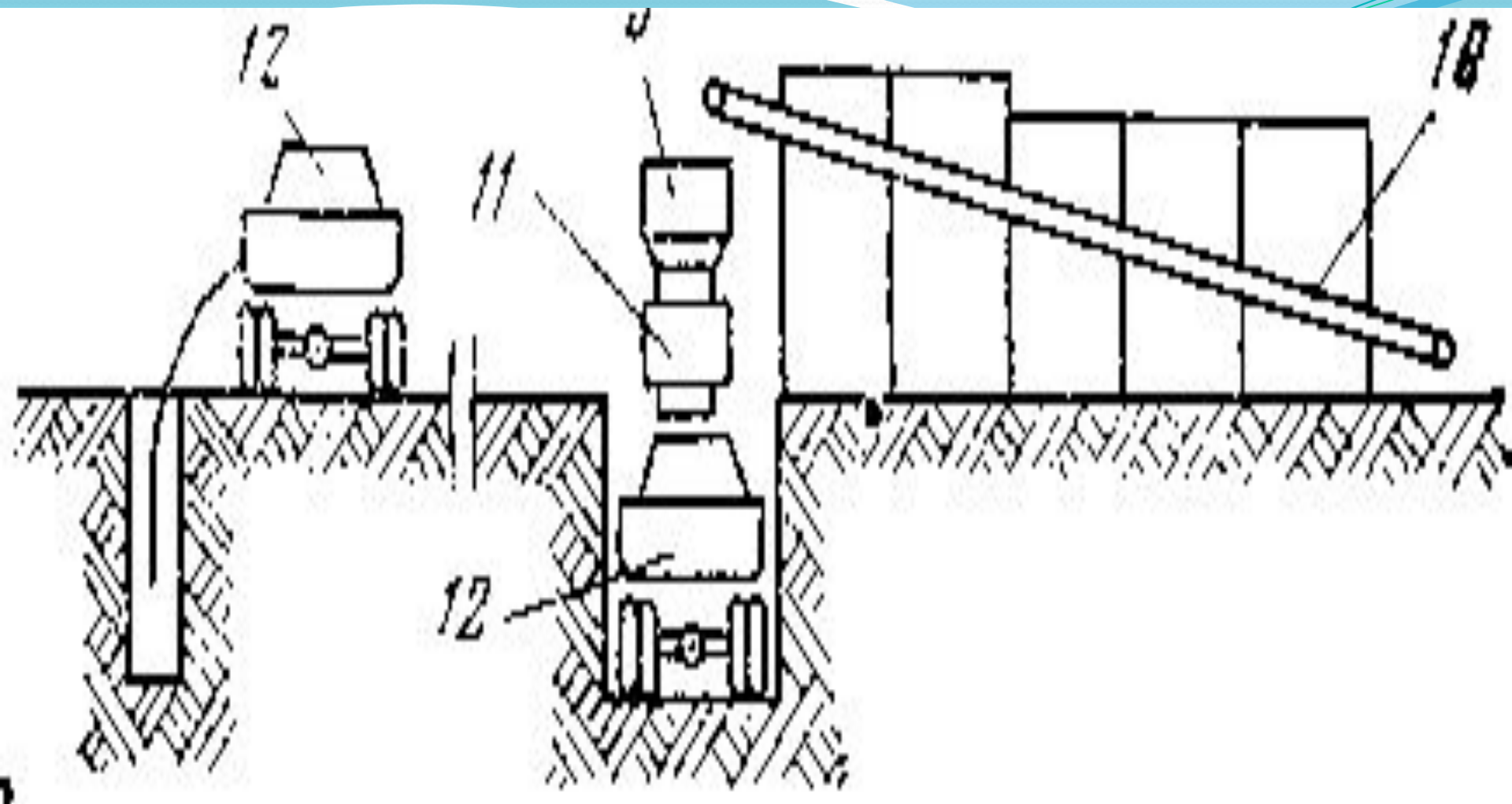


Рис. 3. Схема комплексной механизации при работе игданитом и хранении аммиачной селитры в хранилищах с пневмодиафрагмами

*V. Схема комплексной механизации при хранении аммиачной селитры в специальных емкостях.* Для уменьшения объема перегрузочных работ, исключения ручного труда и контакта людей с аммиачной селитрой и ВВ может быть предложена схема комплексной механизации (рис. 3), отличительной особенностью которой является то, что аммиачная селитра хранится в емкостях с пневматическими диафрагмами. Пневматические диафрагмы периодически рыхлят содержащуюся в емкостях аммиачную селитру, не давая ей слеживаться, и при необходимости обеспечивают быструю выгрузку аммиачной селитры. В условиях Кривбасса ячейка такого хранилища испытана в течение четырех месяцев и показала высокую эффективность хранения аммиачной селитры.

Аммиачная селитра поступает на предприятие в вагонах в растаренном виде или в мешкотаре. И в том и другом случае имеются механизмы 2 для выгрузки селитры на конвейер 3 растаривающей установки 4, 5. Если селитра подается в растаренном виде в обычных вагонах, то подачу ее на ленту конвейера производят с помощью погрузчика, если — в саморазгружающихся вагонах, то разгрузка ее идет прямо на ленту. Если селитра подается в мешкотаре, то выгрузка из вагонов идет с помощью погрузчиков с вакуумными захватами

Выгруженная селитра подается на конвейер передвигного растаривателя, затем в головку растаривания 5 и высыпается в секцию склада 6 для постоянного хранения. По мере необходимости ленточным конвейером 7 аммиачная селитра подается в смесительную установку 8 с бункером-накопителем. Для рыхления аммиачной селитры в процессе хранения и выгрузки ее из секции склада используются пневматические диафрагмы 9 (вид 1—1).

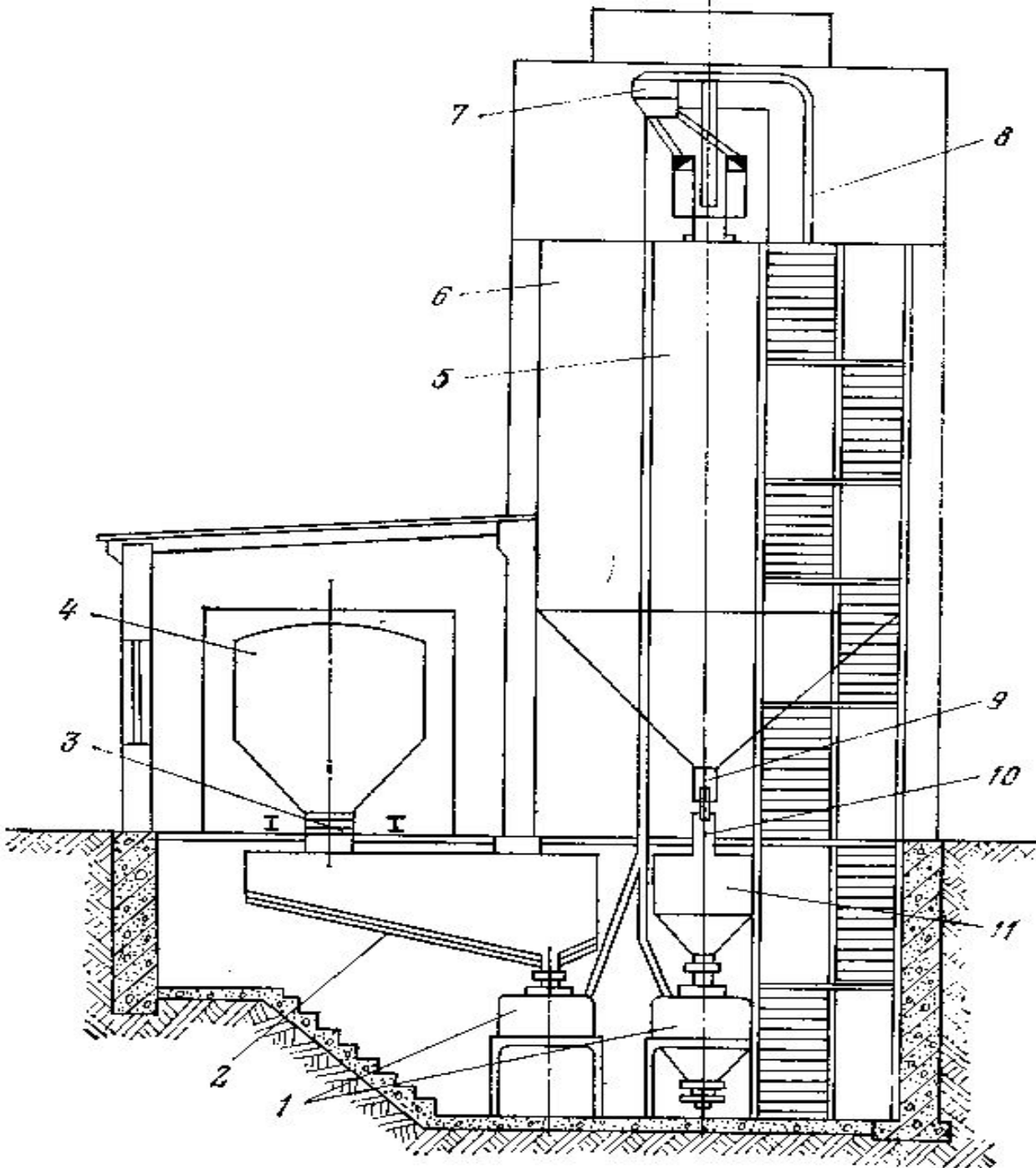
При необходимости для приготовления игданита открывается затвор секции склада и селитра по конвейеру 10 (вид II—II) подается в смеситель 5. Готовый игданит пересыпается в бункер-накопитель //, а затем в зарядную машину 12 для доставки на карьер и последующего заряжания скважин.

## Достоинства схемы:

- 1) полная механизация всех работ по хранению, изготовлению и заряданию игданитов;
- 2) высокая производительность комплекса;
- 3) отсутствие перегрузок;
- 4) высокая надежность и простота схемы;
- 5) отсутствие контакта рабочих с аммиачной селитрой и ВВ. Схема применяется на карьерах Кривбасса и других.



Рис. 4. Башенный склад аммиачной селитры:



1 — камерные насосы; 2 — аэробункер; 3 — брезентовый рукав для выпуска аммиачной селитры; 4 — вагон для доставки аммиачной селитры на горное предприятие; 5 — транспортная труба; 6 — башня (хранилище) аммиачной селитры; 7 — бункер-осадитель; 8 — воздухопровод; 9 — пневморазгрузатель; 10 — аэрожелоб; 11 — перегрузочный бункер

VI. *Схема комплексной механизации с использованием башенных складов* разработана специалистами Южгипроруды. Тип башенного склада аммиачной селитры приведен на рис. 4. В указанной схеме для предупреждения слеживания аммиачной селитры предусматривается периодическое перепускание ее по замкнутой системе с помощью камерных насосов. Однако в результате перепуска аммиачная селитра частично разрушается, образуя мелкодисперсная пыль способствует слеживанию аммиачной селитры; кроме того, затрудняется равномерное смешивание аммиачной селитры с дизельным топливом. Постоянное перепускание аммиачной селитры удорожает стоимость ее хранения.

Наличие в схеме хранилища камерных насосов позволяет при необходимости подать аммиачную селитру в любую точку смесительной установки. Со смесительной установки аммиачная селитра через бункер-наполнитель попадает в зарядную машину.

Испытания башенных хранилищ для аммиачной селитры в производственных условиях показали, что селитру можно хранить не более 15 дней.

**Недостатки схемы:** слеживание аммиачной селитры и разрушение зерен в процессе хранения; использование камерных насосов, ограничение производительности установки при наличии в схеме трубопроводного транспорта.

Рассмотренные схемы комплексной механизации доставки и хранения аммиачной селитры, подготовки к заряданию игданитов в том или ином виде применяются на горных предприятиях и дают определенный экономический эффект.

Наиболее рациональными являются схемы: V, I, II и III. Они позволяют механизировать все процессы, обеспечить высокую производительность комплекса, безопасность работ и надежность работы механизмов. По этим схемам в основном разработаны все механизмы и машины. Значительная часть их выпускается серийно или опытными партиями.



**СХЕМЫ  
КОМПЛЕКСНОЙ  
МЕХАНИЗАЦИИ**  
при  
**ПРИМЕНЕНИИ  
ВОДОНАПОЛНЕННЫХ  
ВЗРЫВЧАТЫХ  
ВЕЩЕСТВ**

В условиях горных предприятий с различной степенью обводненности наиболее эффективно применение ВВ, водонаполнение которых выполняется на местах применения. Схемы комплексной механизации зависят от метода водонаполнения.

## Классификация водонаполненных ВВ:

- I. Водосодержащие ВВ, поставляемые на горные предприятия в готовом для зарядания виде в целлофановой упаковке.
- II. Водосовместимые ВВ, поставляемые заводами в сухом виде и совмещаемые с водой в процессе зарядания (акватол 65/35, алюминизированный акватол М-15).
- III. Гранулотол, алюмотол и др. в высококонцентрированном водном растворе селитры, предложенные проф. А. Н. Ханукаевым и названные горячельюющимися водонаполненными ВВ.
- IV. Растворсодержащее ВВ — ифзанит, в котором сухая фаза содержит аммиачную селитру и сенсibiliзатор, а количество наполняющего насыщенного раствора аммиачной селитры принято близким к объему междугранульных пустот сухой фазы.

ВВ группы I трудно поддаются механизированному заряданию и их применение ограничено.

ВВ группы II поступают на предприятия в сухом виде в мешкотаре. Для водосовмещения сухих акватольных смесей заводского изготовления непосредственно перед заряданием в Гипро-никеле создана смесительно-зарядная машина «Акватол».



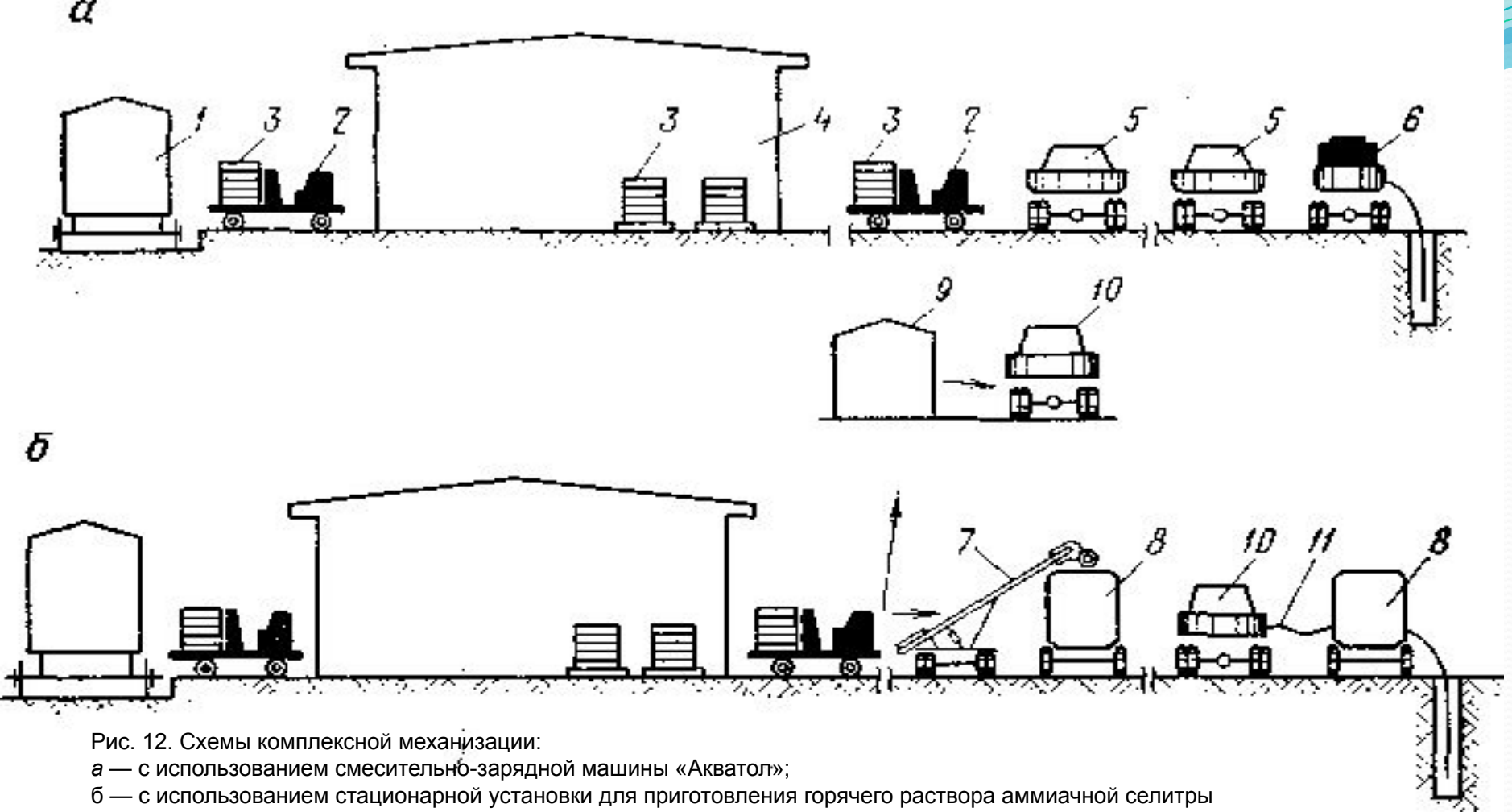


Рис. 12. Схемы комплексной механизации:

а — с использованием смесительно-зарядной машины «Акватол»;

б — с использованием стационарной установки для приготовления горячего раствора аммиачной селитры

1 — вагон;

2 — электропогрузчик;

3 — пакет мешков ВВ на поддонах;

4 — хранилище ВВ;

5 — автомашины для доставки ВВ в карьер;

6 — смесительно-зарядная машина «Акватол»;

7 — передвижной растариватель;

8 — смесительно-зарядная машина с емкостями для различных типов ВВ;


9 — стационарная установка для приготовления горячего раствора селитры;

10 — машина для доставки горячего раствора аммиачной селитры на карьер;

11 — шланг для подачи горячего раствора в смесительную установку

На предприятие ВВ доставляется в вагонах, у вагона формируются пакеты мешков на поддонах и транспортируются электропогрузчиком на склад для хранения. С помощью погрузчика ВВ грузится в автомашины. В карьере ВВ вручную загружается в смесительно-зарядную машину «Акватол» (рис. 12, а), в которой имеются бак с водой, электронагреватели, смеситель, загрузочный ковш и насос для принудительной подачи в скважину готовой смеси.

Недостатком упомянутой схемы являются две немеханизированные перекидки ВВ при формировании пакетов и при загрузке ВВ в машину «Акватол». Необходимость нагрева и перемешивания ВВ с водой в течение нескольких часов, а также конструктивные недостатки этой машины резко ограничивают возможность использования водосовместимых ВВ.



Горячельющиеся водонаполненные ВВ для зарядания скважин при подготовке горячего раствора аммиачной селитры в стационарной установке (рис. 12,6) применяются на горнодобывающих предприятиях России и стран СНГ.

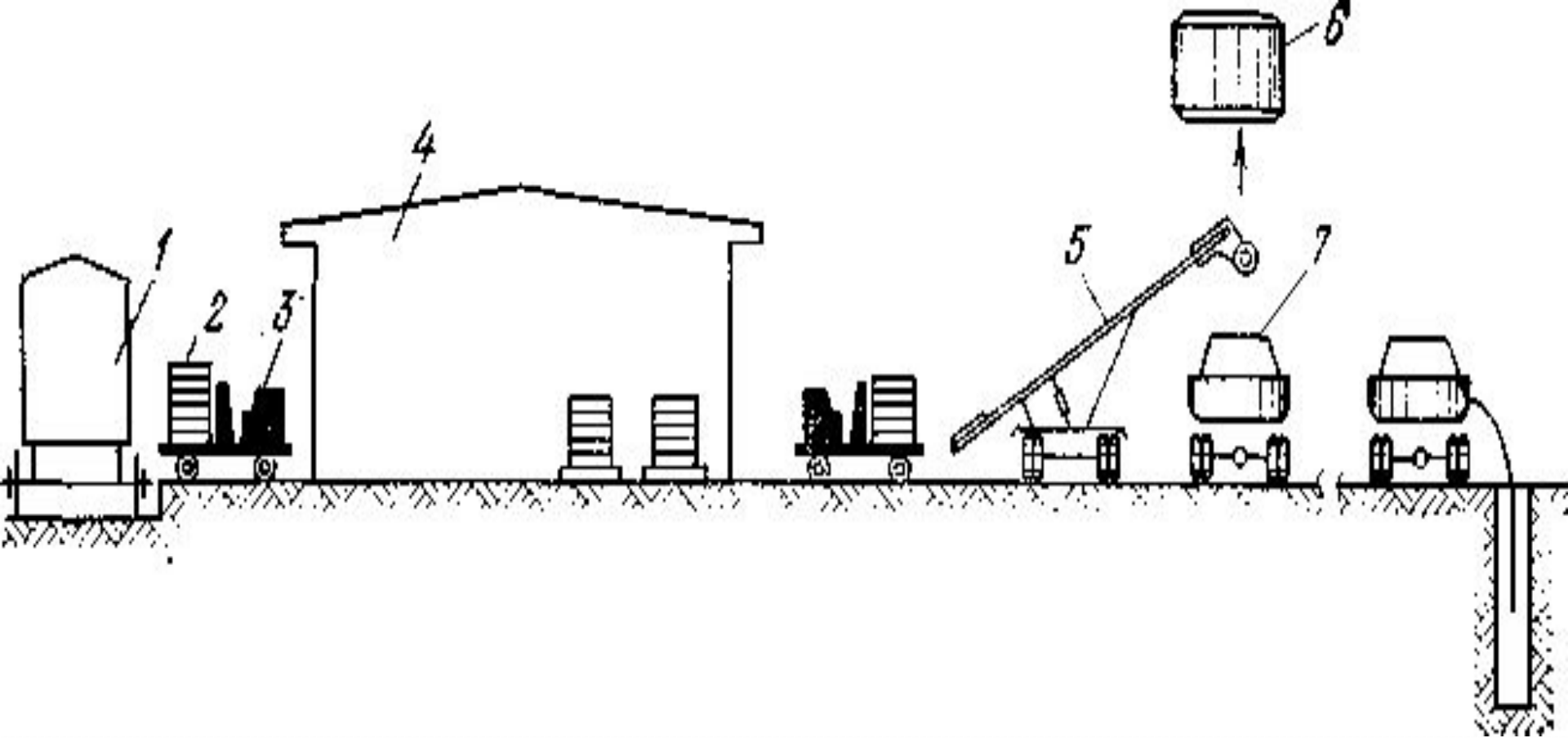


Рис. 13. Схема комплексной механизации при работе с ифзанитами

*Схема комплексной механизации приготовления ифзанитов (рис. 13).* Для приготовления ифзанитов на Соколовско-Сарбайском комбинате, специалистами НИПИГормаша разработан и изготовлен комплекс машин для растаривания аммиачной селитры, приготовления и зарядания скважин водосодержащими ВВ.

ВВ поступает на предприятия в вагонах 1. У вагонов формируются пакеты 2, которые погрузчиками 3 доставляются в хранилище 4. Далее ВВ и аммиачная селитра с помощью электропогрузчика доставляются к месту растаривания 5. После растаривания ВВ попадает в зарядную машину 7. Раствор аммиачной селитры готовится на нагревательно-смесительной установке 6 типа НСУ-1.

Бак и емкости зарядной машины МЗ-ЗВ за полняются раствором аммиачной селитры, сухой селитрой и граммонитом и машина направляется в карьер. У скважины выполняют перемешивание компонентов и зарядание. Наличие двух бункеров и бака с жидким раствором аммиачной селитры позволяет составить ВВ различной мощности.

Машина МЗ-3 выполняет зарядание только сухих скважин. Ведутся разработки для подачи ифзанитов по зарядному рукаву под столб воды в скважине.

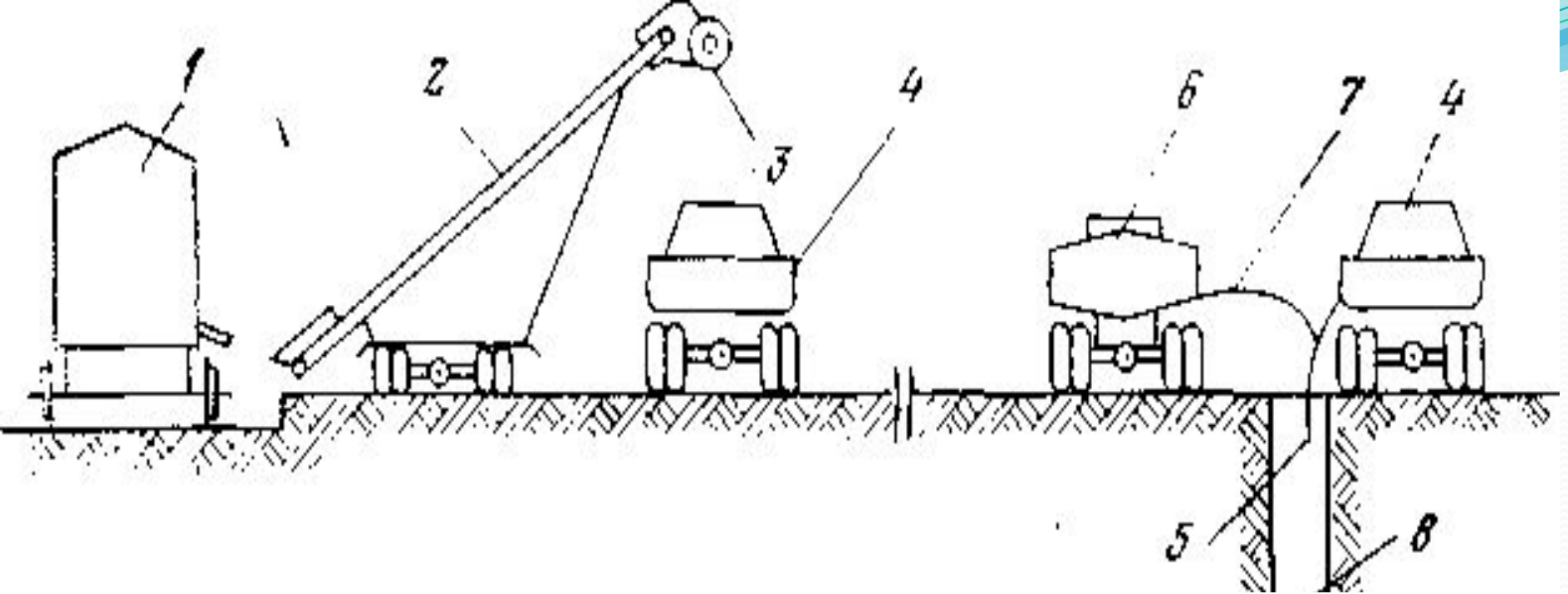


Рис. 14 Схема комплексной механизации при использовании перегретого пара:

- 1— вагон;
- 2 — ленточный конвейер растаривателя;
- 3— растаривающая головка;
- 4 — зарядная машина с пневмодиафрагмами;
- 5 — лоток для дозирования и смешивания ВВ с перегретым паром;
- 6 — установка для выработки перегретого пара и его подачи в лоток зарядной машины;
- 7 — шланг для подачи пара;
- 8— заряжаемая скважина

По схеме комплексной механизации для приготовления водонаполненных ВВ с помощью перегретого пара у устья скважины (рис. 14) ВВ поступает в вагоны и хранится на складе до заряжания. По мере необходимости ВВ растаривается, загружается в зарядную машину и доставляется на карьер.

На заряжаемом блоке размещается установка с водой и парообразователем. Насыщенный пар в требуемом объеме подается в лоток зарядной машины, где образуется жидкое ВВ, после чего оно подается в скважину.



# АО «ГОРМАШ»

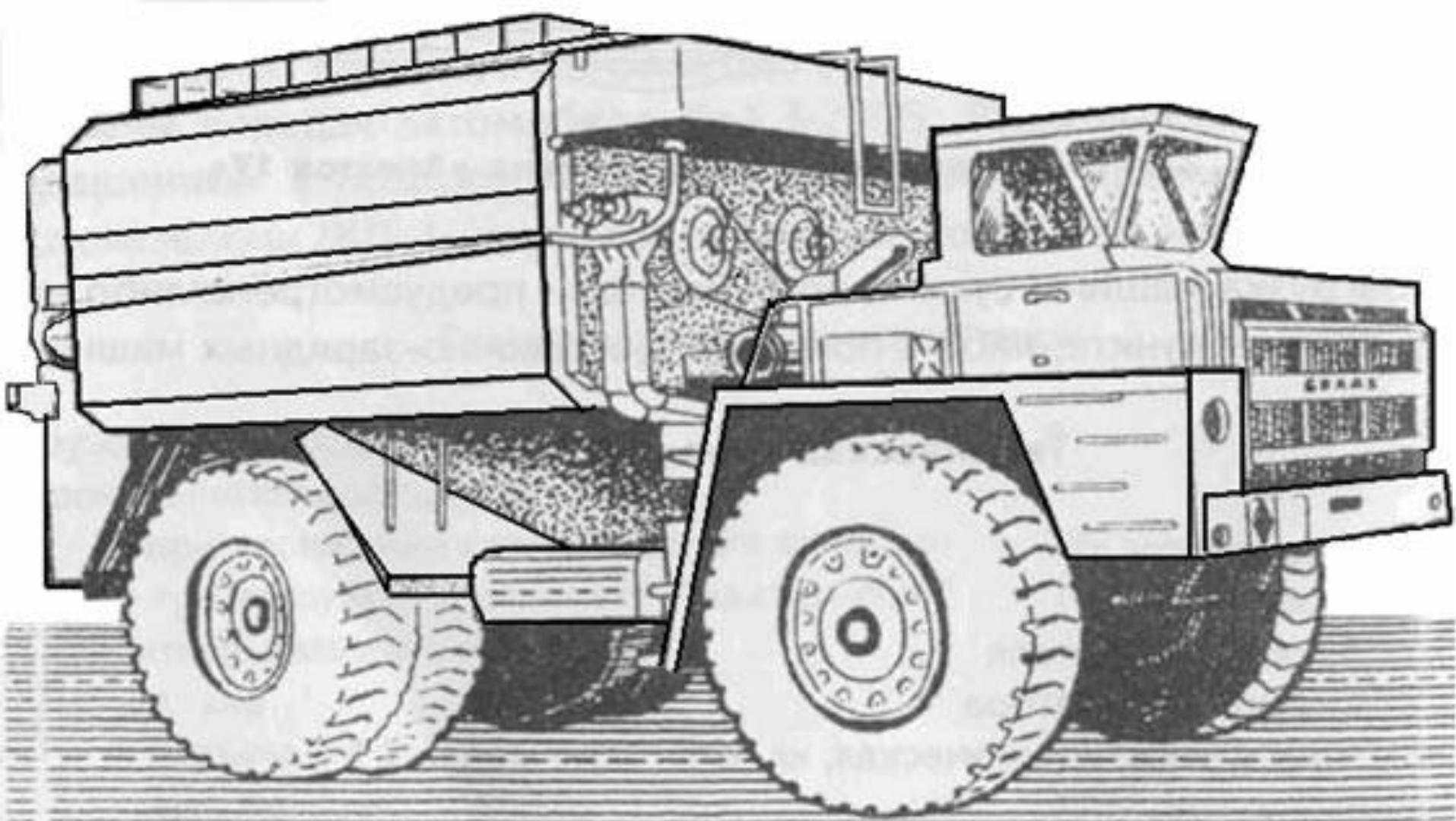


**ТСЗМ-30 (ТСЗМ-30ПГ, ТСЗ-30Э) на базе БелАЗ-7958**

# Новая модель 6872 смесительно-зарядных машин МСЗ-16 допущена Ростехнадзором к постоянному применению.



МСЗ-16 (6872) оснащена усовершенствованной системой автоматического регулирования и позволяет транспортировать 16-ти тонный комплект компонентов ЭВВ (эмульсионных взрывчатых веществ) по дорогам России любых категорий в соответствии с требованием технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств».



**Зарядно-доставочная машина МДЗ-1** предназначена для доставки сухих акватольных смесей 65/35 С или М-15 от загрузочных пунктов взрывчатых веществ к местам производства взрывных работ на карьерах и для перегрузки смесей ВВ в установки типа Акватол-2(2М) и другие машины, а также для доставки и непосредственного заряжания скважин сухими гранулированными ВВ (гранулотол, зерногранулиты, гранулиты, игданит).