

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.5. - С.221-223

## ПОДГОТОВКА УПЛОТНЕННЫХ ОСНОВАНИЙ ПЛОЩАДОК ОТКРЫТОГО ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

*Грузин В. В., д.т.н., проф., академик АВН РК*

*г. Астана, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*

*Есбергенов К. Б., полковник, доктор PhD*

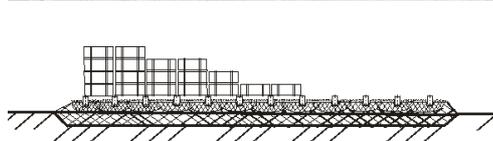
*г. Астана Национальный университет обороны им. Первого Президента*

*Республики Казахстан - Лидера Нации*

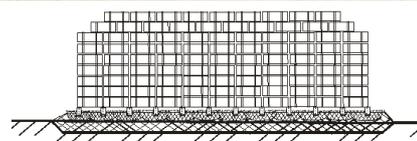
*Грузин А. В., к.т.н., доцент*

*г. Омск, Омский государственный технический университет*

Земляные работы являются неотъемлемой частью единого технико-технологического комплекса работ, выполняемых при сооружении площадок для открытого хранения (ПОХ) материальных средств (МС) в течение длительного срока на специализированных объектах [1, 2]. Современные требования по подготовке грунтовых оснований площадок открытого хранения обуславливают необходимость применения специальных технолого-технических решений, обеспечивающих надежность и долговечность в процессе эксплуатации указанных объектов, расположенных в разных климатических зонах и на различных типах грунтов. Для этих целей предлагается комплект средств механизации со специализированным навесным оборудованием, обеспечивающих уплотнение грунта и строительных материалов, с последующей установкой в отформованные выемки железобетонных подкладок под ящики с материальными средствами (см. рисунок 1) [3, 4].



а)



б)

Рисунок 1 – Формирование штабеля из ящиков с материальными средствами: а – последовательность укладки ящиков на железобетонные подкладки; б – готовый штабель из ящиков

Железобетонная подкладка представляет собой конструкцию (см. рисунок 1-а), включающую сплошной корпус из бетона с равномерным армированием в поперечном сечении в виде многоугольника, у которого основание и боковые грани образуют между собой угол наклона в соответствии с выражением:

$$a^3 j, \quad (1)$$

где  $a$  – угол, образованный между основанием железобетонной подкладки и боковой ее гранью;

$j$  – угол внутреннего трения грунта основания ПОХ.

Разработанная прогрессивная технология подготовки основания площадки для хранения МС предусматривает использование естественного послойно уплотненного грунта с щебеночным (гравийным) покрытием [5].

Наибольшая плотность грунта может быть достигнута при применении специализированного навесного оборудования, обеспечивающего максимальное, допустимое по условиям прочности данного грунта, контактное давление на поверхности рабочего органа. Контактные давления на протяжении всего процесса уплотнения должны быть близки к пределу прочности грунта. Технологический процесс, выполняемый специализированным навесным оборудованием после завершения планировки грунтовой насыпи площадки бульдозерным оборудованием или автогрейдером и ее уплотнения, включает в себя подготовку оборудования к формованию уплотненных выемок за счет монтажа на гладкие вальцы катка полукольцевых бандажей со специальной их геометрией поперечного сечения. Количество бандажей зависит от параметров ящиков для хранения МС и необходимости подкладочных материалов на одну стопку в штабеле [6]. Выпору грунтов на дневную поверхность по бокам бандажей препятствует корпус гладких вальцов.

В подготовленные выемки на уплотненной насыпи осуществляют вертикальную относительно продольной оси установку железобетонных подкладок встык к друг другу, которые обеспечивают увеличение сроков эксплуатации подкладочного приспособления при хранении ящиков с боеприпасами по сравнению с соответствующими стандартными деревянными подкладками.

В соответствии с выполненными натурными экспериментальными исследованиями по отработке способа подготовки уплотненного основания ПОХ (см. рис. 1-б) была заложена в июне 2014 года экспериментальная площадка с параметрами:

- длина 4,2 м;
- ширина 3,3 м;
- высота 0,4 м;
- расстояние между железобетонными подкладками 0,6 м;
- количество железобетонных подкладок 6 шт.;
- количество ящиков с гравием (вместо МС), установленных на экспериментальной площадке 84 шт.;
- масса одного ящика с гравием 80 кг;
- общая масса хранимого имущества составляет 6720 кг.

В настоящее время опытная кладка из МС на подготовленной ПОХ проходит испытания на прочность и надежность в соответствии с природно-климатическими условиями региона Республик Казахстан. Очередной срок проверки состояния

основания площадки открытого хранения материальных средств планируется провести в июне 2017 года.

### Список литературы

1. Грузин В.В., Есбергенов К.Б., Грузин А.В. Постановка задач исследования по совершенствованию технологии и механизации работ устройства грунтовых оснований фортификационных сооружений. Международный научный журнал «Актуальные проблемы современности». Серия «Технические науки», №12 (62) – Караганды: Болашак-Баспа, 2010. С. 76-78.

2. Абраменков, Д.Э. Средства механизации и технологии строительного производства: моногр. [Текст] /Д.Э. Абраменков, А.В. Грузин, В.В. Грузин; под общ.ред. д.т.н., проф. Э.А. Абраменкова. – Saabruken, Germany: Palmariummodernicpublishing, 2012. – 327 с.

3. Грузин В.В., Есбергенов К.Б. Обзор и анализ состояния проблемы подготовки оснований мест хранения боеприпасов. Вестник Национального университета обороны. № 2 – Щучинск: НУО, 2012. С. 82-86.

4. Инновационный патент № 29425. Железобетонная подкладка. Грузин В.В., Есбергенов К.Б., Джаксиликов Б.Б., Астана, Комитет по правам интеллектуальной собственности МЮ РК, опубл. 25.12.2014, бюл. № 12.

5. Инновационный патент № 27504. Способ подготовки основания места для хранения материальных средств. Грузин В.В., Есбергенов К.Б., Катчибаев А.Б. Астана, Комитет по правам интеллектуальной собственности МЮ РК, опубл. 15.10.2013, бюл. № 10.

6. Инновационный патент № 28354. Грунтоуплотняющее оборудование. Грузин В.В., Есбергенов К.Б., Тогусов А.К. Астана, Комитет по правам интеллектуальной собственности МЮ РК, опубл. 15.04.2014, бюл. № 4.