

Дальнейшие исследования должны привести к разработке нового состава простейшего водосодержащего взрывчатого вещества, обладающего хорошими физико-химическими и взрывчатыми показателями, и выяснению характера взаимодействия между составными компонентами ВВ. Необходимо изучить характер изменения свойств смеси с течением времени и подобрать консервант для увеличения срока хранения. Также необходимо разработать методику расчёта составов ВВ и их различных характеристик с последующей компьютеризацией. При правильном подборе нужных пламегасящих добавок можно будет добиться получения предохранительного ВВ, которое могло бы использовать в шахтах, опасных по газу и пыли, а также рассмотреть вопрос о применении при выполнении задач инженерного обеспечения боя.

### **Перспективы замены экскаваторов в Вооруженных Силах Республики Беларусь на экскаваторы отечественного производства**

Нечаев А.С.

Научный руководитель Витковский А.М.

Белорусский национальный технический университет

Инженерное обеспечение организуется и осуществляется в мирное и военное время в целях создания благоприятных условий для поддержания Вооруженных Сил (войск) и постоянной боевой готовности, их своевременного и скрытного развертывания, подготовки и ведения операций (боевых действий), а также для повышения защиты войск (сил) и военных объектов от всех средств поражения противника, нанесения противнику потерь и затруднения действий.

Для организации механизации земляных и погрузочно-разгрузочных работ при оборудовании позиций войск и пунктов управления на рассредоточенных объектах в вооруженных силах широко применяются войсковые экскаваторы. Но на сегодняшний день парк экскаваторной техники устарел (войсковой гидравлический одноковшовый экскаватор ЭОВ-4421 на базе автомобиля КрАЗ-255Б), что в свою очередь из-за отсутствия или недостаточного количества запасных частей ведет к определенным сложностям в ремонте и эксплуатации.

Но для уменьшения экономических затрат и повышения качественных параметров средств инженерного вооружения, уровня технической оснащенности и модернизации в соответствии с основными задачами строительства и развития инженерных войск, а именно разработке перспективных образцов средств инженерного вооружения, имеет смысл рассмотреть использование другого, обладающего более высокой проходимостью оте-

чественного шасси, которое бы соответствовало условиям унификации и стандартизации.

Например, колёсное шасси МАЗ 6317 (рисунок 1). Бортовой полноприводный автомобиль повышенной проходимости МАЗ-6317 был выпущен в 90-х гг. Автомобиль предназначен для перевозки людей и грузов по всем видам дорог, а также буксировки самолетов на аэродромах. Ярославский дизель мощностью 330 л.с., многоступенчатая трансмиссия, система, изменяющая давление воздуха в шинах, широкопрофильные вездеходные шины, блокировка дифференциалов, большой дорожный просвет позволяют работать на пересеченной местности в составе автопоезда полной массой 44–55 т.



Рисунок 1 – МАЗ 6317

Технические характеристики данного автомобиля приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики МАЗ-6317

Максимальная масса автопоезда, кг	55000
Полная масса автомобиля, кг	25150
Распределение полной массы на переднюю ось, кг	7150
Распределение полной массы на тележку, кг	18000
Масса снаряженного автомобиля, кг	14000
Грузоподъемность, кг	11000
Внутренние размеры платформы (длина × ширина × высота), мм	6250×2520×1750
Двигатель	ЯМЗ-238Д
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	243 (330)
Максимальный крутящий момент, Н.м (кгс/м)	1225 (125)
Коробка передач	ЯМЗ-202
Подвеска	рессорно-балансирная
Размер шин	1350×550×533
Максимальная скорость, км/ч	85
Контрольный расход топлива, л/100 км при V=60 км/ч	45
Топливные баки, л	200+350
Система централизованной накачки шин	установлена

Технические характеристики экскаватора EW-25-M1 Антей на базе МАЗ 631705 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики экскаватора EW-25-M1 Антей на базе МАЗ 631705

Двигатель установки	Д-245.9
Мощность двигателя установки, кВт (л.с.)	100(136)
Мощность гидронасосной установки, кВт (л.с.)	55 (77)
Давление в гидросистеме, МПа	28
Удельный расход топлива при экскавации грунта, г/кВт ч	229 (245)
Контрольный расход топлива в транспортном режиме движения при скорости 60 км/ч, л/100 км	30
<i>Параметры копания</i>	
Радиус копания на уровне земли / с удлинителем стрелы 1,5м, м	10,45 / 11,8
Максимальная глубина копания / с удлинителем стрелы 1,5м, м	5,45 / 6,8
Минимальный радиус копания на уровне земли, м	2,2
Угол поворота ковша	152°
Угол поворота ковша относительно продольной оси стрелы	360°
Угол поворота стрелы	
верх	30°
вниз	60°
Ход телескопической стрелы, м	4,15
Максимальная высота оборудования при копании / с удлинителем стрелы, м	8,7 / 9,4
Максимальная высота копания / с удлинителем стрелы 1,5 м, м	8 / 8,7
Максимальная высота выгрузки / с удлинителем стрелы 1,5 м, м	6,1 / 6,8
Минимальная высота выгрузки / с удлинителем стрелы 1,5 м, м	4,3 / 5



Рисунок 2 – Экскаватор EW-25-M1 Антей на базе МАЗ 631705

Помимо представленных видов шасси имеется возможность установки экскаваторного оборудования на шасси заказчика, а также на шасси иностранных производителей.

Использование экскаваторной установки «Антей» на базе отечественного производства к примеру шасси МАЗ 6317 (рисунок 2) нашло бы широкое применение как в инженерных войсках, заменив устаревший экскаватор ЭОВ-4421, так и в народном хозяйстве.



Рисунок 3 – одноковшовый пневмоколесный экскаватор EW-1400

В 2006 году была разработана техническая документация и изготовлен опытный образец экскаватора на пневмоколёсном ходу EW-1400.

Сегодня экскаватор EW-1400 представляет собой лучший образец многоцелевой землеройной машины, предназначенной для разработки котлованов, траншей, карьеров в грунтах I–IV категорий, погрузки и разгрузки сыпучих материалов, разрыхленных скальных пород и мерзлых грунтов (при величине кусков не более 200 мм), а также для других работ в условиях промышленного, городского, сельского, транспортного и мелиоративного строительства.

Высокая маневренность и отлаженная координация делают EW-1400 незаменимой техникой при проведении точечных застроек.

Таблица 3 – Технические характеристики экскаватор EW-1400

<i>Установка экскавационного ковша</i>	
геометрическая емкость, м <sup>3</sup>	0,4/0,5/0,63/0,8
ширина, м	0,75/0,9/0,9/1,2
масса, кг	355/375/415/480
<i>Установка очистного ковша</i>	
геометрическая емкость, м <sup>3</sup>	0,32/0,4/0,5/0,63/0,8
ширина, м	2,0/2,5/ 1,6/1,6/2,0
масса, кг	290/340/325/360/410

### Экскаватор планировщик ЭО-3533М

Экскаватор ЭО-3533М (рисунок 4) с телескопическим рабочим оборудованием – многоцелевая мобильная машина, смонтированная на шасси МАЗ-5337. Планировщик позволяет эффективно разрабатывать легкие, средние и тяжелые грунты (I–IV категории). Важным преимуществом экскаватора-планировщика ЭО-3533М с телескопическим рабочим оборудованием по сравнению с традиционными экскаваторами является возможность разработки грунта в труднодоступных местах. Выбор сменных рабочих органов различного назначения (5 видов) обеспечивает многообразие применения экскаватора-планировщика.



Рисунок 4 – Экскаватор планировщик ЭО-3533М

Создание машин инженерного вооружения на базе производств Республики Беларусь позволит использовать развитую товаропроводящую сеть предприятий для сбыта данной продукции в различных странах, что положительно скажется на экономических показателях Беларуси путем рационального использования материальных ресурсов государства, повысит производительность труда и эффективность производства, и на этой базе снизит себестоимость, а также позволит существенно повысить боеготовность Вооруженных сил Республики Беларусь.

Таблица 4 – Технические характеристики экскаватора планировщика ЭО-3533М

Наименование показателей	Значение
1	2
Тип двигателя установки	Д-243
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	57,4 (77+5)
Мощность насосной установки, кВт (л.с.)	55,0 (77)
Давления в гидросистеме, МПа	25
Эксплуатационная масса экскаватора, кг	16 000
Наибольшая скорость передвижения экскаватора, км/ч	60

## Окончание таблицы 4

1	2
Базовая машина планировщика	Шасси автомобиля МАЗ-5337
Колесная формула / ведущие колеса	4×2 / задние
Двигатель шасси	ЯМЗ-236М
Максимальная мощность двигателя шасси, кВт при об/мин	132 (2 100)
Удельный расход топлива при эксплуатации грунта, г/кВт.ч.	245
<b><i>Рабочее оборудование экскаватора-планировщика</i></b>	
а) Установка экскавационного ковша: геометрическая емкость, м <sup>3</sup> ширина, м масса, кг	0,50 / 0,40 0,90 / 0,75 375 / 355
б) Установка планировочного ковша: геометрическая емкость, м <sup>3</sup> ширина, м масса, кг	0,40 7,30 306
в) Установка зуба-рыхлителя: ширина, м масса, кг	0,90 770
г) Установка планировочного отвала: ширина планировочного отвала, м длина планировочного участка (без перемещения экскаватора), м	2,0 5,60
<b><i>Параметры копания экскаватора-планировщика</i></b>	
Параметры при копании основным экскавационным ковшом, м <sup>3</sup> наибольший радиус копания на уровне стоянки, м наибольшая глубина копания, м наибольшая высота выгрузки, м ход телескопической стрелы, не менее, м продолжительность рабочего цикла, с	0,5 8,2 4,5 4,1 3,2 18,5

**Инженерное обеспечение боевых действий войск**

Олефир И.Г., Савчук С.В.

Белорусский государственный университет

Военно-инженерное дело охватывает теорию и практику организации и выполнения войсками различных военно-инженерных задач, в том числе и по инженерному обеспечению боя. Без твердых знаний основ военно-инженерного дела нельзя рассчитывать на достижение успеха в современном общевойсковом бою.

Инженерное обеспечение организуется и осуществляется в целях создания частям и подразделениям необходимых условий для своевременного и скрытного их выдвижения, развертывания, маневра и успешного выполнения боевых задач, повышения защиты личного состава и боевой техники от всех современных средств поражения, а также для нанесения потерь противнику и затруднения его действий.

Успех инженерного обеспечения достигается:

- правильным пониманием командирами подразделений задач инженерного обеспечения;
- высокой инженерной подготовкой личного состава;
- максимальной самостоятельностью подразделений в выполнении задач инженерного обеспечения;
- грамотным применением приданных инженерных подразделений и тесным взаимодействием с ними;
- умелым использованием защитных и маскирующих свойств местности, местных строительных материалов и средств инженерного вооружения;
- выполнением задач инженерного обеспечения с полным напряжением сил подразделений и с учетом их постоянной готовности к ведению боевых действий.

Подразделения родов войск, специальных войск и тыла, выполняя задачи инженерного обеспечения, должны уметь:

- осуществлять фортификационное оборудование и маскировку занимаемых районов и позиций;
- устраивать минно-взрывные и другие заграждения для прикрытия своих позиций (районов) и преодолевать заграждения противника;
- форсировать водные преграды вброд, под водой, на местных средствах и на плавающей боевой технике, переправляться на десантных и паромных переправочных средствах и по мостам;
- прокладывать и обозначать колонные пути;
- подрывать боевую технику, вооружение и другие объекты;
- добывать и очищать воду с использованием табельных средств;
- возводить полевые, жилые и хозяйственные постройки;
- вести борьбу с пожарами.

Для выполнения перечисленных задач подразделения должны уметь использовать штатную инженерную технику, инженерные боеприпасы, сборные конструкции инженерных сооружений и местные строительные материалы, средства маскировки, добычи и очистки воды, шанцевый инструмент и другое инженерное имущество.

На подразделения инженерных войск возлагается выполнение наиболее сложных задач инженерного обеспечения, которые требуют специальной подготовки личного состава и применения инженерной техники.

Возведение фортификационных сооружений, устройство инженерных заграждений и разминирование местности, подготовка путей для движения и маневра войск, подвоза и эвакуации, выполнение инженерных мероприятий по маскировке, оборудование пунктов водоснабжения в занимаемом частью или подразделением районе (на позиции) в любом виде боевых действий составляют основу инженерного оборудования этого района (позиции). Инженерное оборудование должно начинаться немедленно с прибытием частей, подразделений в назначенные районы и выполняться скрытно в последовательности, обеспечивающей постоянную готовность войск к ведению боя.

При инженерном оборудовании района обороны (опорного пункта) в условиях непосредственного соприкосновения с противником, в первую очередь, отрываются одиночные (парные) окопы для автоматчиков, окопы для пулеметчиков, гранатометчиков, снайперов, танков, боевых машин пехоты (бронетранспортеров), установок противотанковых управляемых ракет, артиллерии, минометов и других огневых средств; возводятся сооружения для командно-наблюдательных и медицинских пунктов; устраиваются заграждения перед передним краем обороны, в промежутках между подразделениями и на их флангах; подготавливаются пути выдвижения к рубежам развертывания для контратак и на огневые рубежи; оборудуются пункты водоснабжения (водоразборные пункты), а в холодное время – пункты обогрева личного состава. На участках местности, обеспечивающих скрытность от наблюдения противника и позволяющих применять средства механизации, кроме того, отрываются траншеи, ходы сообщения и укрытия для техники.

### **Силы специальных операций армии США**

Перепечко Е.А.

Научный руководитель Григоренко С.В.

Белорусский национальный технический университет

В качестве одного из наиболее действенных военных инструментов, используемых для усиления своего политического и военного влияния за рубежом, главным образом в странах «третьего мира», американское руководство рассматривает силы специальных операций.

По определению представителей министерства обороны США, силы специальных операций (ССО) американских вооруженных сил представляют собой специально созданные, обученные и оснащенные формирования сухопутных войск, ВВС и ВМС, предназначенные для решения спе-