

ISSN 2304-5681

**ВЕСТНИК**

**АЛМАТИНСКОГО  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**

Выпуск 1 (114)



**АЛМАТЫ  
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ**

**ХАБАРШЫСЫ**

Басылым 1 (114)

**THE JOURNAL**

**OF ALMATY  
TECHNOLOGICAL  
UNIVERSITY**

Issue 1 (114)

АЛМАТЫ, 2017



## АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

1996 жылдан бастап шығарылады

№1 (114) 2017

Бұл журнал ҚР Білім және ғылым Министрлігінің білім және ғылым саласындағы бақылау Комитеті ұсынған техника ғылымдары бойынша ғылыми қызметтің негізгі нәтижелері жарияланатын басылымдар тізіміне енгізілді және импакт-факторы нөлден жоғары Қазақстанның дәйексөз алу бағасы бойынша (ҚазДҚ).

### МЕНШІК ИЕСІ:

АҚ «Алматы технологиялық университеті»

### РЕДАКТОРЛЫҚ АЛҚА:

Құлажанов Т.Қ. – т.ғ.д., академик, АТУ ректоры, бас редактор  
Нұрахметов Б.Қ. – т.ғ.д., профессор, АТУ бірінші проректоры, бас редактордың орынбасары  
Құлажанов Қ.С. – х.ғ.д., академик, АТУ президенті  
Қизатова М.Ж. – т.ғ.д., профессор, АТУ ғылым және инновация проректоры  
Менков Н.Д. – т.ғ.д., Тамақ технологиясы университетінің профессоры, Пловдив қаласы, Болгария  
Виг А. – PhD, профессор, Будапештің технология және экономика университеті, Будапешт қаласы, Мажарстан  
Мнацаканян Р.Г. – АТУ профессор, Қамқоршылар кеңесінің төрағасы  
Ізтаев А.І. – т.ғ.д., академик, ТТФЗИ директоры, АТУ  
Жілісбаева Р.О. – т.ғ.д., профессор, ЖӨЖДФ деканы, АТУ  
Байболова Л.К. – т.ғ.д., профессор, ТӨФ деканы, АТУ  
Еренова Б.Е. - т.ғ.д., профессор, ИжАТФ деканы, АТУ  
Жангуттина Г.О. - э.ғ.к., ЭжБФ деканы, АТУ  
Жолдасбаева Г.К. - э.ғ.д., профессор, ЭЖМ каф. меңг., АТУ  
Андреева В.И. – жауапты хатшы, АТУ

Шығарылымға жауапты – А.Д. Дүйсенғалиева  
Компьютерлік беттеуші – А.Ж. Тағаева

Алматы технологиялық университетінің Ғылыми – техникалық кеңесі шешімімен басылымға шығарылады.

### Жылына 4 рет шығарылады

Журнал байланыс және ақпарат Министрлігінің ақпарат және мұрағат Комитетінде тіркелген.

Тіркелу туралы куәлік:  
№13928-Ж 08.10.2013ж.

### Жазылу индексі: 75907

### Редакцияның мекен-жайы:

050012, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100  
Тел.: 8(727) 2935319 (ішкі 145,208)  
Факс: 8(727) 2924758  
E-mail: nauka@atu.kz  
Сайт адресі: <http://www.vestnik-atu.kz>

### Баспа мекен-жайы:

050012, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100  
Тел.: 8(727)2935287, 2935289  
Факс: 8(727)2935292  
E-mail: rector@atu.kz  
Журнал ашық түрде АТУ сайтында пайдалануға берілді  
<http://www.vestnik-atu.kz>

© Алматы технологиялық университеті, 2017

Кесте 5 – Текстиль материалының биотұрақтылық көрсеткіштері

Химиялық компоненттер концентрациясы, г/л	Термоөңдеу температурасы, °С	Биотұрақтылық коэф-ті, %	
		Негіз бойынша	Арқау бойынша
Өңделмеген мата		68	78
мырыш ацетаты			
6	125	88	92
мыс ацетаты			
6	125	98	91

### Қорытынды

1. Золь-гель технологиясы көмегімен өңдеу целлюлозалық талшық бетінде мыс және мырыш ацетаты нанобөлшектерінің бекітілуін қамтамасыз етеді. Бұл технология арқылы текстиль материалына антимикробтық қасиет берілді.

2. Текстиль материалдарын полимер композициясымен аппреттеу кезінде материалдың қасиеттері өзгертінді белгілі, осыған байланысты текстиль материалының үзілу жүктемесі мен ауа өткізгіштік көрсеткіштері анықталды.

3. Зерттеу барысында өңделмеген текстиль материалының үзу жүктемесі – 21,986 кгс, өңделген текстиль материалының үзу жүктемесі – 26,098 кгс. Ауа өткізгіштігі өңделмеген текстиль материалы – 170,9  $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ , өңделген текстиль материалы - 165,1  $\text{дм}^3/(\text{м}^2\text{*с})$  аралығында болды, яғни қойылатын талаптар нормасына сәйкес деп тұжырамдауға болады.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов (в 3-томах). Том 3. Заключительная отделка текстильных материалов. - М., 2001. - 455 с.

2. Свидиенко Ю.Г. Нанотехнологии в текстиле. Современные достижения // Рынок легкой промышленности. – 2005. - №42. – С. 345.

3. Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 328 с.

4. Дюсенбиева К.Ж., Таусарова Б.Р., Кутжанова А.Ж., Разработка целлюлозных материалов с антибактериальными свойствами, полученных золь-гель методом. // Химический журнал Казахстана, 2(50) апрель-июнь 2015 г., -С. 95-99.

5. Дюсенбиева К.Ж., Таусарова Б.Р., Кутжанова А.Ж. Модификация целлюлозного текстильного материала на основе золь-гель технологии для придания антимикробных свойств // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности. - 2015. - № 3 (357). - С 19-23.

УДК 622.012.2 (043)

## СОЗДАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ШАХТНОГО САМОХОДНОГО ШАССИ

### ШАХТАНЫҢ ӨЗДІГІНЕН ЖҮРЕТІН ШАССИ ҮШІН ӘМБЕБАП ҚОСАЛҚЫ ҚҰРАЛДАР ЖАСАУ

## CREATION OF UNIVERSAL ACCESSORIES FOR MINE SELF-PROPELLED CHASSIS

У.Т. АБДРАХИМОВ<sup>1</sup>, А.Н. ТЮРБИТ<sup>2</sup>  
U.T. ABDRAKHIMOV<sup>1</sup>, A.N. TYURBIT<sup>2</sup>

(Алматинский технологический университет<sup>1</sup>, Рудненский индустриальный институт<sup>2</sup>)  
(Алматы технологиялық университеті<sup>1</sup>, Рудный индустриалдық институты<sup>2</sup>)  
(Almaty Technological University<sup>1</sup>, Rudniy Industrial Institute<sup>2</sup>)  
E-mail: eabdrakhimov@mail.ru

*Для крепления горных выработок и других вспомогательных работ разработан прямолинейно-направляющий механизм высокого класса по классификации Ассура с его привязкой к конструкции созданного самоходного шасси.*

*Разработана также модульная конструкция крепления вспомогательного оборудования на шасси, что позволит повысить коэффициент использования самоходного шасси по времени работы.*

*На основе данных экспериментальных исследований по надежности вспомогательного шахтного самоходного оборудования получены зависимости коэффициентов готовности. Это дало возможность выявить наиболее «слабый» узел в конструкции машины, что позволит за счет своевременного технического обслуживания и проведения профилактического ремонта повысить эффективность функционирования шахтного самоходного шасси.*

*Жерасты тау-кен нысанында қосалқы қауіпсіздік жұмыстарын орындауға арналған түзу сызықты бағыттаушы Ассур сараптамасы бойынша жоғарғы классты механизмі анықталған және оның геометриялық өлшемдері алдында дайындалған өздігінен жүретін шассидің жаңа түрімен байланыстырылған.*

*Өздігінен жүретін шассидің пайдаланыстағы жұмыс уақыты коэффициентін көтеру мақсатымен қосалқы құралдарды бекіту бөлшектерінің модульдік конструкциясы анықталған.*

*Қосалқы, өздігінен жүретін құралдың эксперименталды талдауының сенімділік көрсеткіштерінің нәтижесінде дайындық коэффициенті анықталған. Бұл көрсеткіштер машинаның құрамындағы ең «әлсіз» деген бөлшектерін анықтауға ықпалын тигізеді және уақытты қолданған техникалық жұмыстарға байланысты өздігінен жүретін шассидің қолданыстағы эффектін арттырады.*

*Excavation support and other ancillary works designed rectilinear guide mechanism of high-class Assur classification with its reference to the structure created by the self-propelled chassis.*

*Designed as a modular auxiliary equipment mounting structure on the chassis, which will increase the utilization rate of the self-propelled chassis work time.*

*On the basis of these experimental studies on the reliability of auxiliary mine mobile equipment produced according to availability. This made it possible to identify the most "weak" node in the design of the machine, which will at the expense of timely maintenance and conduct preventive maintenance to increase the efficiency of the mine self-propelled chassis.*

**Ключевые слова:** самоходное шасси, вспомогательное оборудование, самоходный полк, рычажный механизм, модульная конструкция, показатели надежности оборудования, срок службы.

**Негізгі сөздер:** өздігінен жүретін шасси, қосалқы құралдар, өздігінен жүретін жүк көтергіш құрал, иінді тіректі механизм, модульдік конструкция, құралдың сенімділік көрсеткіштері, жұмыс жасау мерзімі.

**Keywords:** self-propelled chassis, accessories, propelled shelves, linkage, modular design, performance of equipment reliability, service life.

### **Введение**

К вспомогательному оборудованию горных работ относятся транспортные и грузоподъемные машины. Особенно большую и конструктивно разнообразную группу составляют самоходные транспортные машины. Самоходные транспортные машины предназначены для перемещения по горным выработкам материалов, оборудования и людей, выполнения погрузочно-разгрузочных работ. К грузоподъемным машинам относят самоходные полки для осмотра кровли и подземные краны.

На зарядании шпуров в забоях высотой свыше 5 м широко применяется доставочно-зарядная машина ПМЗШ-2 конструкции Джекказганского горно-металлургического комбината (ДГМК). В последнее время для этой цели широко применяются машины CHARMEC 1610B фирмы «NORMET CORPORATION» (Финляндия) [1].

Для механизации процессов штангового крепления и поддержания выработанного пространства на рудниках применяются агрегаты СП-8А, СП-18А, созданные на заводе

«Массагет» (Алматы) [2], и зарубежные машины фирм «Секома» и «Нормет».

**Объекты и методы исследований**

Объектом исследования является универсальное вспомогательное оборудование на самоходном шасси для горно-шахтных работ. В работе использованы численные методы анализа и синтеза механизмов высоких классов. Конструктивные расчеты в работе произведены с помощью программы SOLID WORK.

Масштабность подземных горных работ со значительной территориально-пространственной разбросанностью забоев и рабочих мест техники определяют большую протяженность горных выработок и значительные расстояния транспортирования различных видов груза. Естественно, все это усложняет возможность своевременного и качественного проведения различных видов ремонта техники, особенно с заменой на месте ее работы агрегатов и крупногабаритных узлов машины. Для снижения трудоемкости ремонтных и сервисных процессов, их облегчения и ускорения в подземных условиях используются различные комбинированные транспортные установки, несущие на своем шасси грузоподъемные механизмы и агрегаты для производства сварочных и съёмно-монтажных операций.

Одной из широко применяемых вспомогательных машин является самоходный подъемный кран. Наибольшее распространение получил самоходный кран ПК-5М с

максимальной грузоподъемностью до 6300 кг. Кран монтируется на шасси автомобиля МАЗ-5337 [3].

К средствам механизации вспомогательных работ относятся тележки для перевозки людей, материалов, запасных частей, бульдозеры, грейдеры и комбинированные машины. Автотележки имеют пневмоколесный ход и дизельный привод. К их числу относится погрузочно-транспортный агрегат ПСШ-20. На самоходном шасси устанавливаются кран и грузовая платформа [4].

Для доставки горюче-смазочных материалов от склада на участки применяют специальные агрегаты ПСА на базе шасси МАЗ-501. Для доставки в забои и обратно к устью ствола применяют дизельные грузовые автомашины. Для ликвидации аварий и при плановых ремонтах забойного оборудования широко применяют ремонтные летучки, оборудованные на автомобильных шасси с дизельным приводом [5].

Для большинства вспомогательных машин коэффициент использования не превышает 0,6, поэтому предлагается установить на разработанное шахтное самоходное шасси конструкцию вспомогательного оборудования, позволяющую быстро их менять, тем самым использовать машину в течение смены для различных вспомогательных операций.

На основе исследования спроектирован комплекс горного оборудования на базе самоходного шасси, приведенный на рисунке 1.

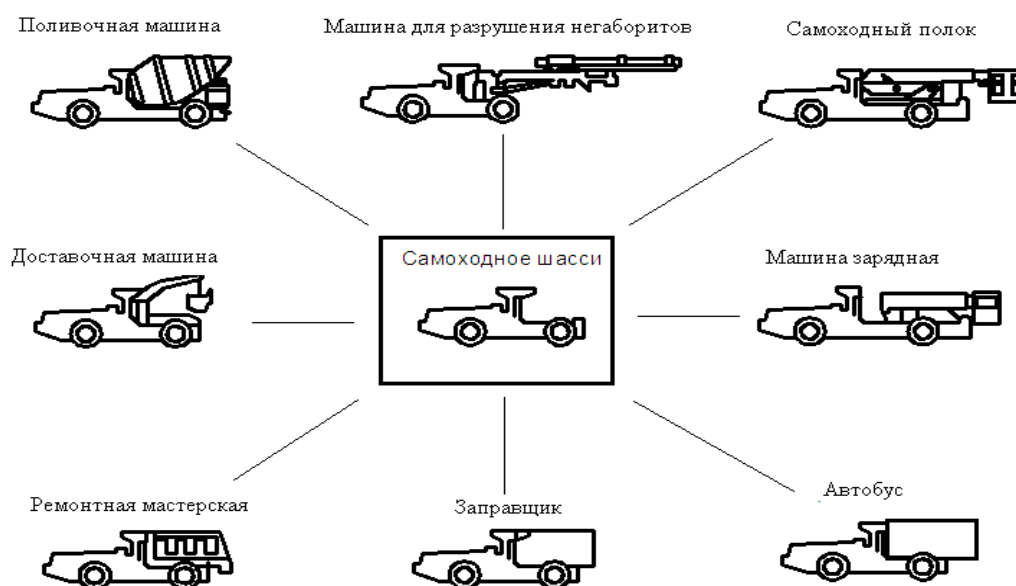


Рисунок 1 – Комплекс универсального оборудования на базе шасси

Для повышения коэффициента использования шахтного самоходного шасси предлагается разработать установку вспомогательного оборудования на специальные площадки, оснащенные гидроцилиндрами горизонтирования. Они называются кассетами и обладают большими преимуществами, к главному из которых относится независимость платформы кассет от основной рамы. После снятия с машины кассета устанавливается на опоры и работает как стационарный пост на четырех независимых гидравлических домкратах. Кассетными будут выпускаться машины - заправщики топлива, самоходные полки, автобусы для персонала, слесарные и механические мастерские, сварочные посты, водовозки, бурильные установки для разрушения негабаритов и многое другое. Упрощенные подъезд и крепление кассеты на машине позволяют проводить их замену в течение 2-х минут. Установка на кассеты источников питания и станций, подключаемых к шахтной сети, позволяет эксплуатировать кассеты в любом удаленном участке рудника.

#### **Результаты и их обсуждение**

Система быстрой замены вспомогательного оборудования повышает эксплуатационную гибкость и технологичность машин. Облегчение процесса смены оборудования увеличивает коэффициент использования машины.

Вспомогательное оборудование к шасси можно присоединять ручным, полуавтома-

тическим и автоматическим способами. При ручном соединении выделяются следующие процессы: захват, зацепление и фиксация, которые происходят при помощи рабочих. В полуавтоматическом соединении - наводка, захват, зацепление осуществляется оператором из кабины, а фиксация соединения завершается вручную (затяжка гаек, болтовые соединения). При автоматическом - оператор без выхода из кабины управляет присоединением вспомогательного оборудования. Крепление оборудования осуществляется при помощи отверстий, крюков зацепления или их комбинации. По типу механизма фиксации вспомогательного оборудования имеют механический и гидравлический привод.

Для проектируемой машины предлагается закрепить вспомогательное оборудование на платформе самоходного шасси с помощью фиксаторов. Шасси въезжает задним ходом под поднятое гидроцилиндрами вспомогательное оборудование, после чего гидроцилиндры опускают оборудование, и оно закрепляется на платформе в фиксаторах. При смене фиксаторы отжимаются ручным способом и гидроцилиндры поднимают вспомогательное оборудование.

Конструктивно защелки выполняются в виде выдвигаемых клещевин, перемещающихся по направляющим. Схема их работы приводится на рисунке 2.

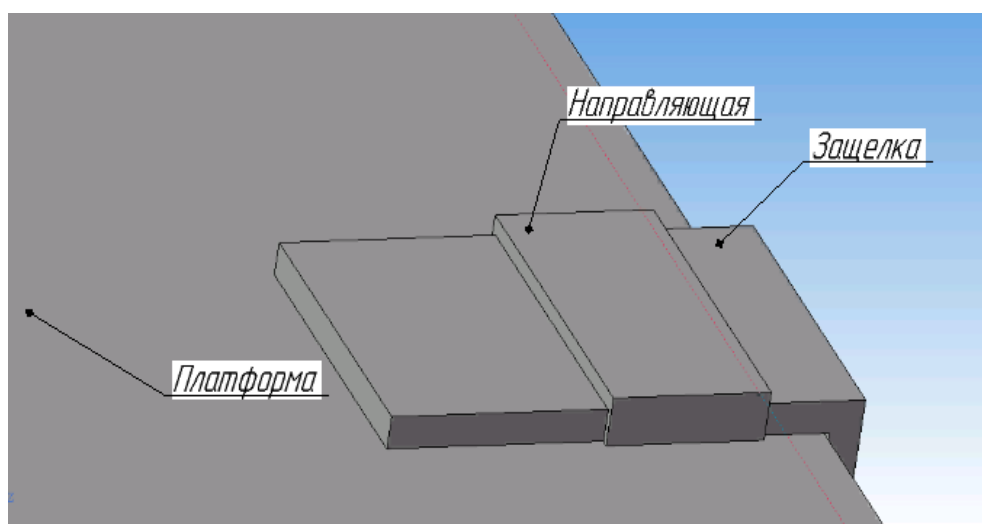


Рисунок 2 – Схема работы фиксирующих элементов платформы

Конструктивные размеры рабочих клещевин и прочностной расчет получены с помощью программы SOLID WORK. Ис-

ходная модель для расчета изображается на рисунке 3.

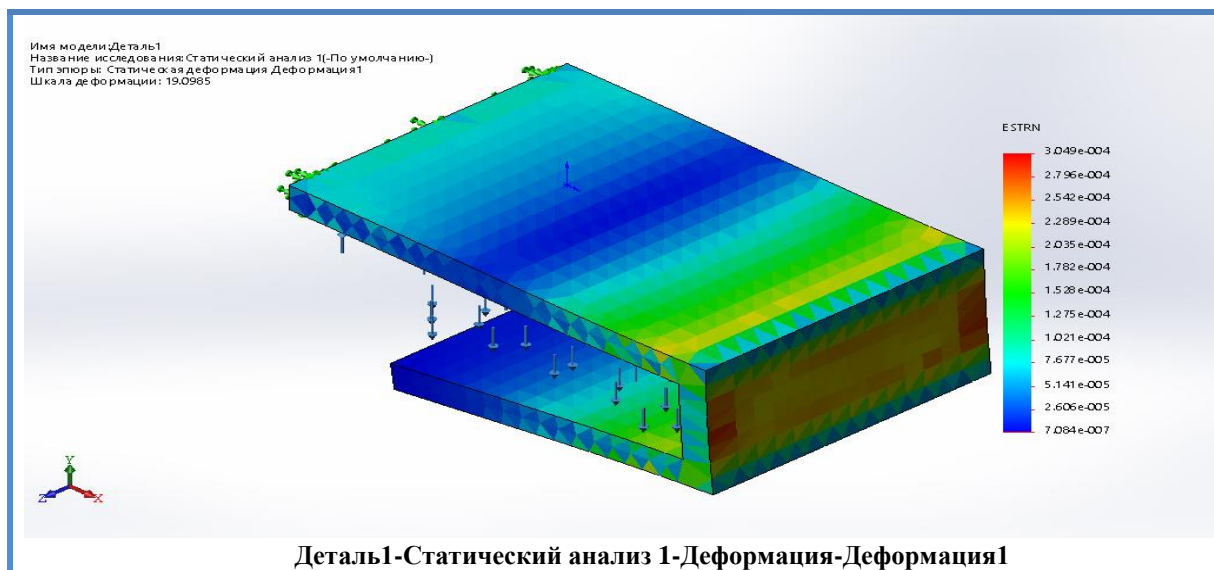


Рисунок 3 – Результаты исследований

Расчет опор в статическом состоянии производится по максимальной массе навесного оборудования. Такой массой обладает передвижная заправочная станция вместе с

установленным оборудованием – 8000 кг (по аналогичным конструкциям). Её конструкция приводится на рисунке 4.



Рисунок 4 – Конструкция рабочего оборудования заправщика

Расчет производится по усилию

$$F = \frac{m \cdot g}{n} \cdot 1,25, \quad (1)$$

где:  $m$  – масса оборудования;

$n$  – число опор, принимается равным 4;

1,25 – коэффициент неравномерности

распределения нагрузки.

$$F = \frac{8000 \cdot 9,81}{4} \cdot 1,25 = 24525 \text{ Н}$$

Для выбора гидроцилиндров исполнительных механизмов определяются их конструктивные параметры.

Диаметр поршня гидроцилиндра определяется по формуле

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot p}}, \quad (2)$$

где:  $P$  – усилие, развиваемое гидроцилиндром, Н;  
 $p$  – давление рабочей жидкости,  $p=16$  МПа.

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 24525}{3,14 \cdot 16 \cdot 10^6}} = 0,044 \text{ м}$$

Выбирается гидроцилиндр с размерами  $50 \times 25 \times 3200$  двустороннего действия с односторонним штоком, массой 5,3 кг.

Необходимая площадь сечения сортамента для крепления гидроцилиндров определяется по формуле

$$A = \frac{F}{[\sigma]}, \quad (3)$$

где  $[\sigma]$  – допускаемое напряжение, для материала сталь 10 группа В ГОСТ 13663-86  $[\sigma]=200$  МПа.

$$A = \frac{24525}{200 \cdot 10^6} = 0,000122625 \text{ м}^2 \text{ или } 1,22625 \text{ см}^2$$

Конструктивно принимается квадратная труба (ГОСТ 8639-82) с параметрами: наружный размер  $A=600$  мм; толщина стенки  $s=3,5$  мм; площадь сечения  $A=7,7$  см<sup>2</sup>; масса одного метра – 6,04 кг; момент инерции  $I_x=I_y=40,44$  см<sup>4</sup>; момент сопротивления  $W_x=W_y=13,48$  см<sup>3</sup>; длина – 1,5 м.

Прочностной расчет металлоконструкции выполнен в программе SOLID WORK и приведен ниже в виде скомпилированного отчета. Информация о модели показана на рисунке 5. Толщина листа конструкции принимается 30 мм.

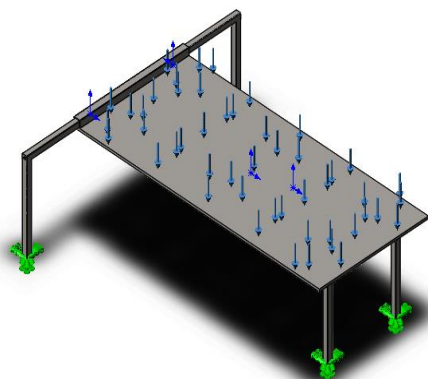


Рисунок 5 – Модель рамы вспомогательного оборудования

Результаты исследований металлоконструкции приводятся на рисунке 6.

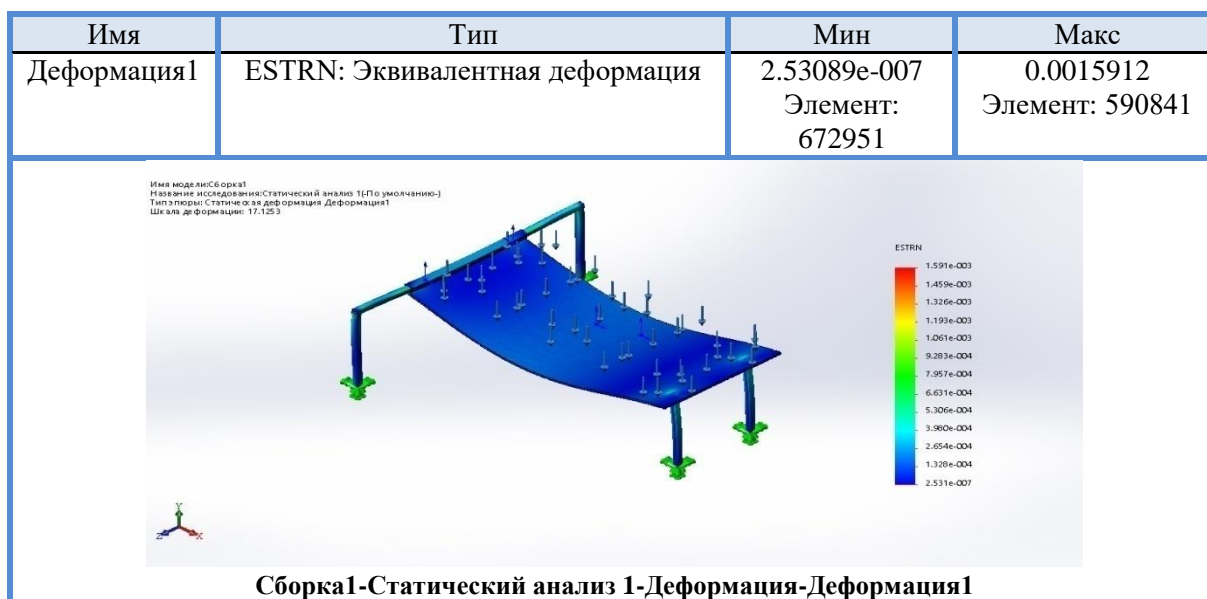


Рисунок 6 – Результаты исследований



### **Заключение, выводы**

Разработана конструкция сменного вспомогательного оборудования, установленного на специальной платформе, прикрепляемому к самоходному шасси с помощью фиксаторов. Данная конструкция обладает большими преимуществами, к главному из которых относится независимость платформы кассет от основной рамы. После снятия с машины кассета устанавливается на опоры, и работает как стационарный пост на четырех независимых гидравлических домкратах. Кассетными будут выпускаться машины – заправщики топлива, самоходные полки, автобусы для персонала, слесарные и механические мастерские, сварочные посты, водовозки,

бурильные установки для разрушения негабаритов и многое другое

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Hiter D, Fridl M. Tamrock Worldwide. – Finland, 2011 - 51с.
2. Донченко А.С., Донченко В.А., Соснин А.А. Справочник механика рудной шахты. Кн. 1. – М.: Недра, 1991. – 367с.
3. Клорикьян С.Х. Машины и оборудования для шахт и рудников. Справочник. – М.: Издательство МГГУ, 2002. – 471с.
4. Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Мальцев Д.В. Горное оборудование для подземной разработки рудных месторождений. Справочное пособие. – Донецк: НГУ, 2011 – 448с.
5. Каталог. Подземная и наземная самоходная техника для горнодобывающих предприятий. – Екатеринбург: ЗАО УГПТК, 2014. – 60с.

УДК 613.287.6

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОЗЬЕГО МОЛОКА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМИ К КОРОВЬЕМУ МОЛОКУ**

### **СЫЫР СҮТІНЕ ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕС ЕШКІ СҮТ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ**

#### **STUDY OF QUALITY OF MILK GOAT IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS FOR COW MILK**

*З.К. КОНАРБАЕВА, Ф.Ш.КАЙНАЗАРОВА, Г.О. КАНТУРЕЕВА, Д.М. АРАПБАЕВА*  
*Z.K. KONARBAYEVA, F.SH.KAYNAZAROVA, G.O. KANTUREYEVA, D.M. ARAPBAEVA*

**(Южно-Казахстанский Государственный Университет им. М.Ауэзова)**  
**(М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті)**  
**(M.Auezov South Kazakhstan State University)**

E-mail:kantureeva.g@mail.ru

*В статье приведены результаты исследования по изучению и сравнительному анализу физико-химических и органолептических свойств коровьего и козьего молока от пород животных, районированных в Южном Казахстане. Результаты исследований показали целесообразность расширения ассортимента молочных продуктов, в том числе кисломолочных, из козьего молока, так как питательная ценность последнего заметно выше, чем коровьего молока.*

*Оңтүстік Қазақстанда аудандастырылған жануарлар тұқымдарына байланысты сыыр және ешкі сүтін физико-химиялық және органолептикалық сипаттамаларын зерттеу және салыстырмалы талдау бойынша ғылыми-зерттеу нәтижелері берілген. Соңғысының қоректік құндылығы сыыр сүтінен қарағанда әлдеқайда жоғары болып табылады, нәтижелері қышқыл сүт, соның ішінде, ешкі сүтін сүт өнімдерін ауқымын кеңейту мүмкіндігін көрсетті.*

*The results of the research findings on the study and comparative analysis of the physico-chemical and organoleptic characteristics of cow's and goat's milk from breeds of animals, zoned in southern Kazakhstan. The results showed the feasibility of expanding the range of dairy products, including sour milk, goat's milk, as the nutritional value of the latter is much higher than that of cow's milk.*