



**ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СНЕГОХОДОВ
В СЕЛЕ ОЛЕНЕК ОЛЕНЕКСКОГО УЛУСА**
ORGANIZATION OF MAINTENANCE OF SNOWMOBILES IN THE VILLAGE
OF OLENEK OLENEKSKY ULUS

^{1,2}**Кокиева Галия Ергешевна**, доктор технических наук, декан Инженерного факультета ¹ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» (670024, Республика Бурятия, город Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.8), Профессор кафедры «Информационные и цифровые технологии» ФГБОУ ВО Арктический агротехнологический университет (677007, Республика Саха (Якутия), г.Якутск, шоссе Сергеляхское, 3 км., дом.3,), тел. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3447-1911> , kokievagalia@mail.ru

Кучаров А.А., студент Инженерного факультета ФГБОУ ВО Арктический агротехнологический университет (677007, Республика Саха (Якутия), г.Якутск, шоссе Сергеляхское, 3 км., дом.3,), тел. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/> , ArhanVR@mail.ru

^{1,2} **Kokieva Galiya Ergeshevna**, Doctor of Technical Sciences, Dean of the Faculty of Engineering of the 1st Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (670024, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Pushkin str., 8), Professor of the Department "Information and Digital Technologies" of the Arctic Agrotechnological University

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

(677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Sergelyakhskoye highway, 3 km., house 3,), tel. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3447-1911> , kokievagalia@mail.ru

Kucharov A.A., student of the Engineering Faculty of the Arctic Agrotechnological University (677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Sergelyakhskoye highway, 3 km., house 3,), tel. 8-924-8-66-537, ORCID: <http://orcid.org/> , ArhanVR@mail.ru

Аннотация. В статье описано проектирование ремонтной мастерской по обслуживанию владельцев снегоходов в селе Олёнок с перечнем услуг по ремонту снегоходов, способным удовлетворить большинство владельцев, их запросам, что позволит вывести сервис улуса на новый качественный уровень.

Annotation. The article describes the design of a repair shop for servicing snowmobile owners in the village of Olenek with a list of snowmobile repair services that can satisfy most owners, their requests, which will bring the service of the ulus to a new qualitative level.

Ключевые слова: ремонтная мастерская, сервис, ремонт снегоходов, обслуживание и ремонт

Keywords: repair shop, service, snowmobile repair, maintenance and repair

Введение

Снегоходы марки «Буран» знает вся страна. Проходимость и неприхотливость первого отечественного снегохода вошла в историю. Бурану перевалил уже четвертый десяток лет, а он все еще в строю и своих позиций сдавать не собирается. Снегоходный рынок Якутии, особенно в арктических улусах, очень специфичен, ведь именно в Якутии огромные расстояния и длительный зимний период. В таких условиях снегоход подчас становится единственно возможным видом транспорта вне зависимости от решаемых задач, будь то охрана государственных границ или содержание оленеводческого пастбища, зимняя рыбалка или проведение спасательных операций. Весь модельный ряд снегоходов «Русской механики» относится к утилитарному (рабочему) классу, а

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

это вкупе с ценовой политикой, ориентированной на людей со стабильным средним достатком, дает некоторые преимущества перед зарубежными конкурентами – средняя стоимость снегоходов составляет 280-350 тысяч рублей, тогда как стоимость снегоходов зарубежного производства зависит от стоимости доллара, в данное время составляет от 700 до 1.200 тысяч рублей. Снегоход, как и любое транспортное средство, не вечен. Эксплуатируется он довольно жестко и интенсивно, вследствие чего возникают различные неполадки. Таким образом, обслуживание и ремонт снегоходов – очень востребованные услуги на рынке, особенно в улусах, где снегоходы являются одним из основных видов транспорта. На примере Оленекского улуса выбрана разработка проекта сервисного центра по обслуживанию владельцев снегоходов в селе Оленек, а в частности разработка услуги по обслуживанию и ремонту снегоходов марки Буран. К началу 1930-х годов население Оленекского района составляло примерно 2000 человек. Из них лишь 20 % вело оседлый образ жизни (вокруг озера Ессей), остальные – традиционный кочевой образ. Создание самостоятельного Оленекского района обсуждалось на разных правительственных уровнях несколько лет, в том числе и определение центра района и место строительства культбазы.

Специфика природно-климатических условий

Оленекский улус расположен на северо-западе Якутии. Территория Оленекского улуса лежит между 64° и 72° с ш, 106° и 123° в.д. Территория находится за Полярным кругом и является самой большой среди улусов Республики Саха (Якутия). Площадь улуса равна 318 тыс кв. км. Территория Оленекского улуса занимает часть Сибирской платформы и представляет собой плоскогорье со средними высотами 300— 400 м. Это плоскогорье служит водосборным бассейном двух главных пересекающих его рек, соответственно, чему оно может быть названо Оленекско-Анабарским плоскогорьем. Оленекско-Анабарское плоскогорье — это плоскогорье в целом пологоспускающееся здесь заметным уступом, обращенным к Лено-Анабарской низменности. В северо-восточной части плоскогорье отделено от кряжа Чекановского глубокой

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

тектонической впадиной шириной 15-30 км, в который протекают реки Экит и Келимяр.

Современный рельеф плоскогорья сформирован в основном эрозионной деятельностью рек. Глубина долин более крупных рек в среднем 150-350 м но у большинства рек до 100м при ширине 0,5—1,0 км Поперечные профили долин корытообразные, на правом склоне, который несколько круче обнажаются коренные породы. В верховьях склоны большинства долин пологи, днища заболочены. Там, где реки Оленек и Анабар прорезают коренные породы они выработали узкие долины с крутыми скалистыми бортами высотой 200—2520м. Наиболее приподнятую часть Оленекско- Анабарского плоскогорья составляет Анабарский массив, восточная часть которого расположена в пределах северо-западной Якутии. Куполообразный массив, расчлененный долинами рек, возвышается над средним уровнем плоскогорья на 350—400 м. В середине массива располагается вытянутая вдоль западной границы Якутии возвышенность Халганаха, отдельные вершины которой достигают 900м. Юго-западная часть Оленекско- Анабарского плоскогорья значительно (на 300—450 м) приподнята. На водоразделе рек Вилюй и Оленек располагается зона трапповых вулканических возвышенностей, называемых нередко Вилюйскими горами.

В целом поверхность в зоне трапповых возвышенностей имеет вид высокого выровненного плоскогорья, резко расчлененного глубокими (до 250—350 м) долинами на столовые возвышенности средней высоты 700—800 м (некоторые до 960 м). Вся остальная часть Оленекско-Анабарского плоскогорья представляет собой относительно ровную платообразную поверхность (300—350м). Лишь в самой северной части оно кое- где понижается (до 200—250 м). Наиболее заметны здесь возвышенности: Сюрех-Джангы—между реками Попигай и Анабар (350 м); Мой — между реками Бур и Оленек (350 м); Бырая-Тас— между реками Лена и Оленек (до 450—490 м).

Климат в Оленекском улусе, как во всей Северной Якутии весьма суров, что определяется главным образом его географическим положением на севере

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Сибири и своеобразием господствующих здесь атмосферных процессов, обусловленным значительной удаленностью рассматриваемой территории от Атлантического океана и защищенностью ее от влияния Тихого океана высокими горными хребтами. Вся территория улуса находится за Полярным кругом и потому для нее характерно незаходящее солнце летом — полярный день; зимой же солнце около месяца вовсе не поднимается над горизонтом.

В улусе наиболее низкие температуры наблюдаются в декабре и январе. По многолетним данным среднегодовая температура воздуха в Оленеке -13,3 (Гаврилова 1962, Витвицкий 1965, Сивцева 1990) Средняя месячная температура воздуха в январе -40 местами -44. В теплый период года отличительной чертой температурного режима является быстрое нарастание средних суточных температур весной и быстрое их падение осенью. Самый теплый месяц на территории улуса – июль. Среднее число дней с осадками не менее 0,1 м м в год, в с. Оленек составляет 153 дня. Улус относится к территориям со средним количеством выпадающих осадков.

Территория Оленекского улуса располагает большим количеством поверхностных водных объектов: рек и малых водотоков, озер и болот. Речная сеть территории улуса принадлежит к бассейну моря Лаптевых. Главная водная артерия улуса - река Оленек. Общая протяженность реки составляет 2292 км, площадь бассейна 220тыс.кв.км. Она имеет смешанное питание с преобладанием снегового. Для нее характерны высокие весенние половодья, небольшие летние и осенние паводки, исключительно длительная и низкая межень. Свое начало река Оленек берет с горы Янгкан (на невысоком хребте, отделяющем бассейн этой реки от Хатанги). Кроме реки Оленек в речную сеть Оленекского улуса входят малые реки: Арга-Сал, Большая Куонамка, Малая Куонамка, Силигир, Марха, Муна, Биректе, Уджа и другие. На территории улуса распространены термокарстовые озера, возникшие в результате проседания грунта на местах протаивания подземных льдов и льдистых грунтов. Эти озера невелики по размерам и имеют округло-овальную форму. В улусе имеется крупное озеро Эйик, длина 7 км, ширина — 5 км. Болота наиболее распространены в южной

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

части территории улуса. Эти болота низинные, травяные и расположены на расширенном участке речной долины Вилюя. Водные объекты играют, и будут играть в дальнейшем большую роль в хозяйстве.

Территория и земельный баланс

Согласно данным данным паспорта социально-экономического развития МО «Оленекский национальный наслег» Оленекского эвенкийского национального района РС(Я) на 01.01.2020 г., площадь земель составляет. В таблице 1 приведены площади земель

Таблица 1- Площади земель

Наименование показателей	на 01.01.2020 г.
Общая площадь земель, тыс. га	31797606
Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения – всего, га	1095245
в том числе:	
пашни	-
залежи	-
многолетние насаждения	-
сенокосы	713
пастбища	581
из сельскохозяйственных угодий земли:	
предприятий общественного сектора	-
крестьянских хозяйств и родовых общин	1294
личных подворий	-
Количество землевладельцев, всего	658
Земли населенных пунктов	162
Земли предприятий промышленности, транспорта и иного несельскохозяйственного назначения	40
Земли особо охраняемых территорий	-
Земли лесного фонда	29299434
Земли водного фонда	-
Земли запаса	1402725

Согласно данным по земельному балансу территории МО «Оленекский

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

национальный наслег» предоставленных Администрацией МО «Оленекский национальный наслег», площадь земель муниципального образования составляет 31797606,0 тыс. га, из них земли населенного пункта 162,0 га.

Особенности эксплуатации техники в Оленекском улусе

В улусе машинно–тракторный парк применяется в основном в зимнее время, основной парк техники в летний период простаивает за исключением парка легковых автомобилей и тракторов. Это связано с тем, что протяженность дорог с круглогодичным использованием незначительная, автозимники занимают 84%. Поэтому в летний период в основном используются легковые автомобили типа УАЗ, трактора всех модификаций и вездеходы. Большинство автозимников проходит по руслам рек. Здесь наряду со снежными заносами, серьезными препятствиями являются наледи. В неудовлетворительном состоянии находятся и местные дороги. Эти дороги разрушаются сезонными осадками. Неизбежные спутники грейдерированных дорог – выбоины, пучины, кочки. Ресурс и срок службы в большой степени зависят от условий эксплуатации. Нормативное (среднее) значение ресурса автомобиля может меняться при различных дорожных условиях и среде движения в 2 раза. Однако ресурс автомобиля величина случайная, меняющаяся в достаточно широких пределах. Большое значение для эффективной работы машин, особенно в условиях северного села, имеет уровень развития производственно-технической базы, поскольку только своевременное и качественное проведение технического обслуживания и ремонта техники позволит добиться ее эффективной работы.

Многочисленные исследования, связанные с оценкой надежности автомобиля, выявили, что его годовая производительность при интенсивной эксплуатации к концу срока службы снижается в 1,5-2 раза по сравнению с первоначальной. Расходы на техническое обслуживание за срок службы автомобиля и ремонт превосходят первоначальную стоимость автомобиля в 5-7 раз. Недостаточное обеспечение запасными частями является основным фактором, сдерживающим эффективную работу и ремонт техники в улусе. По этой причине понижается производительность машин в среднем на 15-30% в год.

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Восстановленные или изготовленные на ремонтных предприятиях детали, как правило, по сравнению с заводскими менее долговечны, а стоимость их намного выше. Данные эксплуатации транспортных средств в районах с холодным климатом свидетельствуют о непригодности их к таким суровым условиям. Низкая морозоустойчивость эксплуатационных материалов и недостаточная хладостойкость конструкционных материалов приводят к поломкам узлов, агрегатов и деталей машин, что снижает надежность и долговечность машин. Таким образом, снижается фактический срок службы автомобилей - в 1,5-2 раза при эксплуатации в районах с холодным климатом. Возникает необходимость в проведении дополнительных ремонтных воздействий, что в конечном счете значительно снижает технико-экономические показатели использования машин, что вызывается недостаточной надежностью машин.

Выбор места расположения ремонтной мастерской

Удобное расположение имеет важное значение при выборе и оценке автосервиса. По мнению клиентов, идеально расположенным сервисом является сервис, расположенный либо близко от их дома, либо от работы. Необходимо, чтобы можно было легко добраться общественным транспортом от него домой и до него за получением отремонтированной машины. Удобное расположение сервисных мастерских возле крупных торговых центров - пока клиент ходит за покупками, т. е. в течение 1-2 часов, можно успеть провести небольшой ремонт. Но, конечно же, такого в селе Олёнок нет (ни общественного транспорта, ни торговых центров). Таким образом, в расположении мастерской играет важную роль нахождение в поселке. Для удобства была выбрана окраина поселка, т.к. доступно для въезда и выезда и с точки зрения охраны окружающей среды. Так же надо учитывать потребность в запасных частях для Оленекского улуса так как техника эксплуатируется в суровых климатических условиях. По части к коробке передач в основном востребованы цепи редуктора и запасные части к нам. Так же востребованы работы по усилению несущей платформы кузова снегоходов и усиления брони, поэтому надо вместе с запасными частями наладить и

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

организовать систему снабжения предприятия прокатными профилями и листами металла для сварных работ. На сегодняшний день в Оленекском улусе зарегистрировано примерно 452 единицы самоходной техники, из них больше половины, а именно 244 - снегоходы (54% от общего количества самоходных машин):

Таблица 3-Наличие снегоходов в улусе

Всего снегоходов	244
Российского производства	224 (91,8%)
Иностранного производства - <i>Канада (Арктик, Скидуу Тундра), Япония (Ямаха мотор)</i>	20 (8,2%)

В Оленекском улусе население в основном покупает снегоходы российского производства марки Буран.

Основная часть

Целью эффективной диспетчерской системы является получение достоверной информации о состоянии процесса выполнения работ для возможности принятия правильных и своевременных решений.

Процесс создания базы данных исполнителей включает:

1. Определение количества исполнителей, которые имеются в вашем распоряжении на каждый день, так что можно будет точно знать, за какое время приемщики могут исполнить заказ.

2. Составление текущего списка каждого исполнителя, для более рационального назначения на каждый вид работ соответствующего человека.

3. Создание списка, в котором указана длительность каждого вида работ, основанного на опыте работы станции.

В результате будет известно, сколько времени займет каждый вид работ. Теперь можно рассчитать, сколько ремонтов можно осуществить в данный день. Согласование диспетчерского журнала с установленным графиком помогает определить, сколько работы можно выполнить за данный день в соответствии с полным числом человеко-часов, составляющих бюджет времени.

Расчет годового объема ремонтных работ

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

В данной работе расчет годового объема предоставляемых услуг на сервисном центре по обслуживанию снегоходов рассчитывается исходя из следующих данных: среднегодовой пробег снегохода в Оленекском улусе из-за продолжительности зимы возьмем за 2000 км;

Число заездов в год – 2;

Число рабочих дней в году – 249 дней;

Число смен в сутки – 1 смена;

Продолжительность смены – 8 ч.

Были собраны данные о наличии снегоходов, принадлежащих населению Оленекского улуса, определены наиболее востребованные марки, модели, и произведен расчет среднего годового пробега. В соответствии с этими данными определяется свободная доля рынка сервисных услуг по ТО и ТР.

Население Оленекского улуса составляет 4095 чел. (по состоянию на 01.01.2016 г.). Таким образом, насыщенность снегоходами на 1000 чел. в улусе, в среднем составляет 59 единиц.

Годовой объем работ ТО и ТР, (в чел.-ч) $T_{ТОиТР}^{весь}$, определяется по формуле:

$$T_{ТОиТР}^{весь} = \frac{N \cdot L_{Г} \cdot t_{ТОиТР}}{1000}, \quad (1)$$

где $T_{ТОиТР}^{весь}$ – годовой объем работ по ТО и ТР при 100% выполнении всех видов работ по ТО и ТР;

N – число снегоходов, обслуживаемых проектируемым предприятием в год;

$L_{Г}$ – суммарный среднегодовой пробег снегоходов;

$t_{ТОиТР}$ – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.-ч/1000 км, принимается равной 2,4 согласно ГОСТ 21624-81 класс особо малый, рабочий объем двигателя до 1,2 л и сухой массой до 850 кг

$$T_{ТОиТР}^{весь} = 244 \times 2000 \times 2,4 / 1000 = 1171,2 \text{ чел.-ч}$$

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Годовой объем диагностических работ $T_{\partial.p.}$ (в чел.-час) определяется исходя из числа заездов d в ремонт снегоходов в год и средней трудоемкости работ $t_{y.m.p.}$

$$T_{\partial.p.}(нк) = N_{y.m.p.} (нк) \times d \times t_{y.m.p.} (нк) \quad (2)$$

$t_{\partial.p.} = 0,45$ – разовая трудоёмкость диагностики работ на 1 заезд, согласно ОНТП-01-91.

$$T_{y.m.p.} = 244 \times 2 \times 0,45 = 219,6 \text{ чел.-ч}$$

Годовой объем работ по приемке – выдаче снегоходов рассчитывается аналогично по формуле 2.3

$t_{пв} = 0,15$ – разовая трудоёмкость работ по приемке-выдаче на 1 заезд согласно ОНТП-01-91.

$$T_{пв} = 244 \times 2 \times 0,15 = 73,2 \text{ чел.-ч}$$

Общий годовой объем работ определяется

$$T_{\text{общ}}^{сц} = T_{\text{ТОиТР}}^{сц} + T_{\text{УМР}} + T_{\text{ПВ}} \quad (3)$$

$$T_{\text{ОБЩ}} = 1171,2 + 219,6 + 73,2 = 1464 \text{ чел.-ч.}$$

Расчет числа постов для ТО и ТР и распределение годовых объемов работ

Для выбора распределения объема работ проектируемого предприятия предварительно число рабочих постов можно определить из следующего выражения

$$X_{\text{предв}} = \frac{T_{\text{ТОиТР}}^{\text{весь}} \cdot \varphi \cdot \kappa_{п}}{D_{\text{раб.д}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta_{п}} \quad (4)$$

где $T_{\text{ТОиТР}}^{\text{весь}}$ – годовой объем работ, чел.-ч;

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов принимается ($\varphi = 1,15$);

$\kappa_{п}$ – доля постовых работ в общем объеме (0,8)

$D_{\text{раб.д}}$ – число рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

C – число смен в сутки;

$P_{п}$ – среднее число рабочих на посту ($P_{п} = 1$);

η_n – коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_n = 0,9$);

$$X_{предв} = \frac{1464 \times 1,15 \times 0,8}{249 \times 8 \times 1 \times 1 \times 0,9} = 0,7512$$

Примерное распределение трудоемкости по видам и месту их выполнения, % (по ОНТП-01-91)(Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов до 5):

Диагностические работы – 6.

ТО в полном объеме – 35.

Смазочные работы – 5.

Регулировочные работы по тормозам – 10.

Обслуживание и ремонт приборов системы питания, электротехнические работы – 7.

ТР узлов и агрегатов – 20.

Так как в ремонтной мастерской выполняются не все виды работ по ТО и ТР, а именно будут выполняться диагностические работы, ТО в полном объеме, смазочные работы, регулировочные работы по тормозам, обслуживание и ремонт приборов системы питания, электротехнические работы, ТР узлов и агрегатов, тогда годовой объем определятся по следующей формуле

$$T_{ТОиТР}^{сц} = \frac{T_{ТОиТР}^{весь} \cdot \delta}{100}, \quad (5)$$

где δ – доля трудозатрат выполняемых по ТО и ТР, в зависимости от количества постов на проектируемом предприятии %.

$$T_{ТОиТР}^{сц} = \frac{1464 \times (6 + 35 + 5 + 10 + 7 + 20)}{100} = 1215,12 \text{ чел.} \cdot \text{ч}$$

Расчет численности необходимого персонала

К производственным рабочим относятся специалисты, непосредственно выполняющие работу по обслуживанию и ремонту снегоходов. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

специалистов. Технологически необходимое число специалистов обеспечивает выполнение суточной, а штатное число – годовой производственной программы.

Технологически необходимое число рабочих

Формула определения технологически необходимого числа рабочих:

$$P_T = T / \Phi_T, \quad (6)$$

где: T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, определяется продолжительностью смены и числом рабочих дней в году;

Φ_m – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе:

$$\Phi_m = D_{раб} \times T_{см} - D_{пн} \times K_{см}, \quad (7)$$

где: $D_{раб}$ – количество дней в текущем календарном году; (принимается по ОНТП 01-91 - 249 рабочих дней в году; $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены (8 ч.);

$D_{пн}$ – количество предпраздничных дней, когда рабочий день сокращается на 1 час (5); $K_{см}$ – коэффициент сменности (количество смен 1)

$$\Phi_m = 249 \times 8 - 5 \times 1 = 1987 \text{ час}$$

Таким образом, технологически необходимое число рабочих равно 1 сотруднику:

$$P_m = 1464 / 1987 = 0,7367 \text{ человек (принимается 1 человек)}$$

Расчет штатного числа рабочих

Формула определения штатного числа рабочих:

$$P_{ш} = \frac{T}{\Phi_{ш}} \quad (8)$$

где $\Phi_{ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего при односменной работе. Определяется аналогично годовому фонду времени технологически необходимого рабочего с учетом отпуска и невыходов по уважительной причине.

$$\Phi_{ш} = (D_{раб} - D_{от} - D_{ун}) \times T_{см} - D_{пн} \times K_{см}, \quad (9)$$

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

где: $D_{от}$ – продолжительность отпуска – 28 дня;

$D_{ун}$ – количество невыходов по уважительной причине – 14 дней;

$$\Phi_{ш} = (249 - 28 - 14) \times 8 - 5 \times 1 = 1651 \text{ час.}$$

Таким образом, принимаем одного человека в качестве штатного сотрудника:

$$P_{ш} = 1464 / 1651 = 0,8867 \text{ человек.}$$

Расчет числа вспомогательных рабочих

Численность вспомогательных рабочих рассчитывается как 30% от штатного числа рабочих:

$$P_{всп} = 0,30 \times P_{ш} \quad (10)$$

$$P_{всп} = 0,30 \times 1 = 0,3 \text{ человека (принимаем 1 человека)}$$

Численность административно-технических работников = 20 % от штатного числа производственных рабочих (РШ): $0,2 \times 1 = 0,2$ (принимаем 1 человека). Общая численность работников предприятия указана в таблице 2

Таблица 2- Численность работников предприятия

№	Наименование	Количество, чел.
1	Штатная численность производственных рабочих	1
2	Численность вспомогательных рабочих	1
3	Численность административно-технических работников	1
Всего		3

Расчет числа рабочих постов ТО и ТР, уборочно-моечных работ, работ по приемке-выдаче снегоходов

Для данного вида работ ТО и ТР число рабочих постов определяется:

$$X^{сц} = \frac{T_{ТОиТР}^{сц} \cdot \varphi}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta_{п}}, \quad (11)$$

где $T_{ТОиТР}^{сц}$ – годовой объем работ по ТО и ТР, выполняемый проектируемым предприятием, чел.-ч;

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

$D_{\text{раб.г}}$ – число рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч;

C – число смен в сутки;

P_n – численность одновременно работающих на посту (для постов уборочно-моечных работ, ТО и ТР – 2 чел., для приемки и выдачи автомобилей – 1 чел.);

η_n – коэффициент использования рабочего времени поста (0,90 – при одной смене работы, 0,85 – при двухсменной работе).

$$X^{сц} = \frac{1464 \times 1,15}{249 \times 8 \times 1 \times 2 \times 0,9} = 0,4695$$

По аналогии находим число рабочих постов для уборочно-моечных работ:

$$X^{умп} = \frac{589 \times 1,15}{249 \times 8 \times 1 \times 2 \times 0,9} = 0,19$$

и находим число рабочих постов для работ по приемке-выдаче:

$$X^{пв} = \frac{589 \times 1,15}{249 \times 8 \times 1 \times 1 \times 0,9} = 0,38$$

Расчет мест ожидания, хранения и стоянок

Расчет количества мест ожидания

Количество мест ожидания ТО и ТР следует принимать из расчета 0,5 места на один рабочий пост. Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно в помещениях постов ТО и ТР.

$$X_o = X \cdot 0,5 = 1,64 \cdot 0,5 = 0,82$$

Принимаем 1 место ожидания.

Расчет количества мест хранения

Количество мест хранения снегоходов принимается из расчета на один рабочий пост для предприятия - 3 места

$$X_{\text{хр}} = X \cdot 3 = 1,64 \cdot 3 = 4,92$$

Принимаем 5 мест хранения

Расчет количества мест для стоянки автомобилей клиентов

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Количество мест для стоянки автомобилей клиентов и персонала следует принимать из расчета 2 места на один рабочий пост

$$X_{\text{ст}} = X \cdot 2 = 1,64 \cdot 2 = 3,28$$

Принимаем 3 места для стоянки

Расчет площадей помещения

Расчет площадей зон ТО и ТР

Площадь зон ТО и ТР определяется по формуле:

$$F = f_a \cdot X_{\text{ТОиТР}}^{\text{сц}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (12)$$

где f_a – площадь, занимаемая снегоходом в плане (по габаритным размерам), м²;

$X_{\text{ТОиТР}}^{\text{сц}}$ – число постов только в зоне ТО и ТР;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент плотности расстановки постов;

При одностороннем расположении постов $K_{\text{п}} = 7$

$$F = 2,043 \times 1,64 \times 7 = 23,5 \text{ м}^2$$

Общие характеристики процесса предоставления услуг

Снегоходы БУРАН А и БУРАН АЕ (с электрозапуском) - базовая модель в линейке БУРАН, построенная на короткой раме. Простая и неприхотливая «рабочая лошадка», предназначенная для перевозки людей и грузов и незаменимая для использования в тяжелых условиях низких температур. Конструктивная особенность БУРАНА - «1 лыжа + 2 гусеницы» - делает его снежным вездеходом, минимизирует вероятность попадания веток деревьев и кустарников, пней и коряг в узлы ходовой части снегохода, а, следовательно, и их повреждения. Совокупная площадь гусениц обеспечивает минимальное давление на грунт, а единственная лыжа позволяет с легкостью маневрировать среди деревьев и иных препятствий, чему на моделях А и АЕ существенно способствует короткая база снегохода. Модернизированная рама, получившая передний скос в тоннеле, вкупе с увеличенным клиренсом позволяют без труда двигаться по глубокому снегу, а также при необходимости легко удалять снег, забивающий катки. Снегоход Буран не привередлив в обслуживании – он может

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

ездить на бензине низкого качества или даже на газовом конденсате. Расходы на ремонт, детали станут намного ниже, нежели их иностранные аналоги. Кроме того, приобретение отечественных запчастей займет намного меньше времени, так как зарубежные придут только через несколько недель.

Ремонт снегохода как транспортного средства определяется особенностями его эксплуатации. Все без исключения типы снегоходов используются в зимних, а значит, в достаточно жестких условиях, и ремонт снегоходов требует учета того, что на узлы и агрегаты снегохода воздействуют температурные перепады и влага. Какие бы стойкие к влаге и перепадам температур материалы не использовались при производстве снегоходов, все равно приходится производить периодическое техническое обслуживание и соответствующий ремонт снегоходов. Именно периодическая диагностика, доброкачественное техническое обслуживание и своевременный ремонт снегохода способны «продлить» его «жизнь» и сохранить в хорошем состоянии. Утилитарные снегоходы, как правило, достаточно тяжеловесны, ремонт снегоходов подобных типов также имеет свои особенности. Как правило, эти снегоходы используются для более-менее размеренной езды. Поэтому ремонт снегохода в данном случае не часто, по сравнению со спортивным типом, включает в себя ремонт двигателя, но обслуживание двигателя и его диагностика – требуются регулярно.

Теоретические основы обслуживания и ремонта снегоходов

Как показывает техническая диагностика, утилитарным снегоходам чаще нужны обслуживание и ремонт подвески, а также ремонт амортизаторов и ремонт ходовой части. Иногда утилитарным снегоходам требуется ремонт руля и ремонт гусеницы. Нельзя на сто процентов сказать, какой именно ремонт снегохода требуется, пока не проведена техническая диагностика всех его систем, узлов и агрегатов. Исходя из данных, полученных в результате такого обследования, можно произвести оптимальный и качественный ремонт снегоходов. Технические характеристики БУРАН А / БУРАН АЕ представлены в таблице 3.

Таблица 3-Технические характеристики БУРАН А / БУРАН АЕ

Габаритные размеры, мм:	длина без лыжи – 2270 ширина – 900 высота со стеклом –1320
Масса, кг	285
Двигатель	2 тактный, 2 цилиндр., 1 карбюратор., РМЗ-640
Мощность, л.с.	34
Объем двигателя, куб. см.	635
Объем топливного бака, л	28
Коробка передач	одноступенчатая
Топливо	АИ-80, АИ-92
Система смазки	совместная с топливом
Охлаждение	воздушное
Электрозапуск	Нет / Есть
Максимальная скорость, км/ч	60
Подвеска лыж	рессора
Гусеница, мм	2х(380х2878,5)

К снегоходам можно приобрести в торговой точке сани-волокуши, но обычно в магазинах имеются не самые лучшие варианты: сани либо стоят дорого, либо не удовлетворяют нужных потребностей, к тому же они изготовлены из пластика. Как известно, пластик стойкостью к механическим повреждениям и долговечностью не отличается. Не всегда удастся зимой передвигаться по глубокому снегу, часто нужно проехать и по наледи, и по голой земле – днище не выдерживает и протирается. При выборе конструкции самодельных саней следует решить некоторые задачи, связанные с подбором нужных материалов для изготовления, и определиться с конструкцией. Для передвижения по глубокому снегу можно использовать пластик, для дорог, изобилующих камнями, потребуются лыжи из металла, при перевозке пассажиров конструкцию понадобится оборудовать амортизаторами.

Процесс изготовления саней

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Сперва проектируем чертеж с нанесением габаритных размеров будущих саней, нужно нарисовать конструкцию отдельных элементов: самодельного кузова, рамы, прицепного устройства, схему амортизации. Обозначить расположение, схематический план лыж и элементы их крепления, сделать точный расчет размеров конструкции для определения количества погонного метра требуемых материалов для сборки. Для изготовления предлагаемого проекта необходимо приобрести и закупить следующие строительные материалы:

- металлические профильные трубы 25×25, 32×25;
- уголок равнополочный 25×25, 35×25.
- березовая фанера 8 мм
- доска обрезана сосна 25×120, 40×150
- проволока катанная 8мм
- болты и гайки;

Работу начинаем с изготовления заготовок

1. Тщательно размечаются на трубах места разрезов и отрезаются по размеру болгаркой под углом в 45 градусов.

2. Ввиду того, что каркас изготавливается прямоугольной формы, потребуется два длинных куска труб для продольных элементов корпуса и два коротких – для поперечных.

3. Далее каркас укладывается на ровную поверхность в соответствии с размерами, без перекосов, и производятся сварочные работы. Также можно соединить с использованием металлических уголков на болтах. После этого каркас переворачивают и скрепляют углы таким же образом. Для повышения прочности можно перпендикулярно вставить два-три куска трубы и приварить или закрепить так же, как углы. При изготовлении стоек для начала определяем высоту будущих саней для снегохода, стойки не должны быть очень высокими, так как возникнет вероятность частого опрокидывания, а слишком низкие будут неудобны в эксплуатации. Оптимальная высота будет около 25–35 см, и стойки потребуется нарезать такого размера. Режем трубы 6–8 отрезков равной длины,

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

при большем количестве самодельных стоек конструкция будет прочнее. После этого подгоняем их круглым напильником для более плотного прилегания к каркасу.

После зачистки и проверки закрепляем самодельные стойки к каркасу, используя сварку или уголки и болты. Нижние концы стоек при использовании для лыж труб делаем полукруглыми, если лыжи будут плоскими, торцы делаем ровными. Теперь можно изготовить и закрепить самодельные лыжи. Круглая форма не очень эффективна в эксплуатации, полозья будут проваливаться в глубокий снег, маневренность будет хуже. Плоскими полозьями легче управлять, они более устойчивы и на поворотах сани не опрокинутся. Их можно изготовить практически из любого материала: металла, древесины, пластика, полиэтилена и др. При загибании полозьев выгните концы кверху, обязательно проконтролируйте симметричность загиба обеих лыж. Теперь их можно прикрепить к стойкам, а загнутые концы лыж – к верхней части уже готового каркаса.

Для сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда особое значение имеют метеорологические условия в рабочих помещениях (микроклимат). Микроклимат производственных помещений определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей. Оптимальными метеорологическими условиями считают сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального функционального и теплового состояния организма без напряжений реакций терморегуляции. Такие условия обеспечивают тепловой комфорт и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности. Оптимальные параметры микроклимата, установленные на теплый и холодный периоды года приведены в таблице 4.

Таблица 4- Оптимальные норма температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Сезон года	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный период	Средняя Па	18-20	40-60	0,2
Теплый период	Средняя Па	21023	40-60	0,3

Производственные процессы на предприятии сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны вредных веществ, к которым относятся различные газы, пары и пыль. Вредные вещества выделяют двигатели внутреннего сгорания в составе отработавших газов, мойке деталей скутеров, заправки скутеров и агрегатов топливом, маслами и техническими жидкостями и в ряде других случаев эти вещества проникают в организм человека через дыхательные пути, а также через кожу и пищеварительный тракт и могут вызвать раздражение и травмирование слизистых оболочек дыхательных путей, болезней кожного покрова, ожоги, отравления и другие изменения в организме человека. Степень и характер изменений зависит от количества, продолжительности воздействия, путей проникновения, химической структуры вредного вещества, температуры среды, состояния организма и многих других факторов. Для вентиляции производственного помещения используется механическая приточно-вытяжная система. Естественное освещение помещений осуществляется прямым потоком света через боковые оконные проемы в наружных стенах. Искусственное освещение носит комбинированный характер, то есть включает в себя общее и местное освещение. При общем освещении используются лампы ДРЛ, равномерно расположенные по всей площади участка. Местное освещение применяется на отдельных рабочих местах и располагается таким образом, чтобы для лиц пользующихся ими, светящееся тело источника света было заслонено непрозрачной или густой светорассеивающей оболочкой и обеспечивалось отсутствие отраженной блескости. Рационально спроектированное освещение позволяет обеспечить необходимое качество обслуживания и ремонта скутеров, повысить производительность и безопасность труда. Благоприятные условия зрительной работы оказывают положительное

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

психологическое воздействие на человека, способствуют сохранению его здоровья и работоспособности в процессе труда. На предприятиях мотосервисах при техническом обслуживании и ремонте мототехники работающие нередко подвергаются воздействию шума и вибрации. Шум на участке ТО и ТР является механического и аэродинамического происхождения. Механический шум возникает вследствие вибрации поверхностей машин и оборудования. Аэродинамический шум возникает вследствие истечения выхлопных газов скутеров. Допустимые эквивалентные уровни звукового давления на рабочих местах, слесарей по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей соответствуют требованиям «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилых комплексов» СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и составляют 80 дБА.

На предприятиях сервиса электрическая энергия нашла широкое применение. Она приводит в действие электродвигатели различных машин, оборудования, станков, подъемных устройств, зарядных устройств и др. Электрический ток при несоблюдении правил техники безопасности и мер предосторожности представляет для людей большую опасность, так как по сравнению с другими видами травматизма на АТП электротравматизм носит более тяжелый характер и нередко приводит к смертельному исходу. Причинами электротравм может являться случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением или конструктивным частям электрооборудования, которые могут оказать под напряжением из-за повреждения изоляции. Степень опасности электротравмы зависит от величины напряжения, под которое попал человек, времени воздействия тока и некоторых других факторов. Кроме того, поражение зависит и от вида тока – переменного или постоянного. При прикосновении к токоведущим частям опасность поражения зависит от вида сетей электроснабжения. Чрезвычайно опасно прикосновение к одной или двум оголенным фазам трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью. Для обеспечения безопасности от поражения током на участке мойки приняты следующие меры:

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

- токоведущие провода расположены на высоте, не доступной для случайного прикосновения. В местах, где это требование не выполняется, токопроводящие части закрыты специальными кожухами (подвод энергии к токоприемникам);
- используется пониженное напряжение в тех приемниках электроэнергии, где имеется вероятность прикосновения к частям, находящимся под напряжением (переносное освещение, ручной инструмент);
- все стационарное электрооборудование имеет заземление с изолированной нейтралью с допустимым сопротивлением $R < 0.10 \text{ м}$;
- запрещается проводить работы под напряжением (кроме осмотра).

Противопожарные мероприятия

Основными причинами, способствующими возникновению и развитию пожара, являются: нарушение правил применения и эксплуатации приборов и оборудования с низкой противопожарной защитой; неисправность отопительных приборов; неисправность электрооборудования, освещения и неправильная их эксплуатация; самовозгорание от неправильного хранения смазочных и обтирочных материалов; неосторожное обращение с огнем; неудовлетворительный надзор за пожарными устройствами и производственным оборудованием. Периодический контроль над состоянием электроустановок, силовых осветительных и распределительных сетей и их правильной эксплуатацией, производится в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации потребителей». Общий внутрипроизводственный контроль по охране труда и проведению мероприятий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда осуществляется инженером по охране труда. Для выполнения этих функций инженеру по охране труда предоставлен ряд прав. В том числе право давать указания руководителям цехов и участков об устранении недостатков и нарушений, право запрещать выполнение работы на отдельных производственных участках, если это опасно для жизни и здоровья работающих.

Расчет стоимости основных производственных фондов

Основные производственные фонды – это те средства труда, которые участвуют во многих производственных циклах, сохраняя при этом свою натуральную форму, а их стоимость переносится на готовый продукт в течение длительного времени. Нового строительства для реализации проекта по созданию ремонтной мастерской не требуется, поскольку имеется возможность арендовать подходящее здание за цену, позволяющую рассчитывать на окупаемость проекта. Наличие доступного по цене здания позволяет существенно сократить сроки проекта, ограничившись только ремонтом и переоборудованием помещений здания под офис и производственные участки.

$$\text{Соф.} = \text{Сар.} + \text{Соб.} + \text{Спр} + \text{Синв.} + \text{Стр.} \quad (13)$$

Стоимость здания определяется по формуле:

$$\text{Сар.} = S \times P, \quad (14)$$

где S – площадь участка, м²

P – стоимость одного кв. метра площади, руб.

$$S = 182 \text{ м}^2$$

$$P = 165 \text{ руб.}$$

$$\text{Сарм.} = 182 \times 165 = 30030 \text{ руб. м}$$

$$\text{Сарг.} = 30030 \times 12 = 360360$$

Затраты на ремонт здания составляют 2% от его стоимости.

$$\text{Сзт} = 360360 \times 0.02 = 7207,2 \text{ р.}$$

Итого основные фонды, с учетом цены аренды здания и его ремонта составляют:

$$\text{Сзд} = 367567,2 \text{ р.}$$

Стоимость оборудования взята из интернет-источников, в последнее время в связи с кризисом в России наблюдается повышение стоимости различных инструментов и оборудования. Таким образом, общая стоимость оборудования носит предварительный характер.

Таблица 5-Сводная таблица стоимости оборудования

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

№	Наименование	Тип, марка	Количество	Площадь оборудования кв.м	Цена
1.	Стенд для проверки свечей зажигания	720317	1	3,0326	15120
2.	Верстак слесарный	ПН-912м	3	13,824	9800
3.	Тиски настольные	ТН-95	1	0,901	5400
4.	Домкрат гаражный гидравлический	П-302	1	5,28	5400
5.	Стенд для проверки электрооборудования	М-142	1	2,025	45000
6.	Компрессор	113В	1	5,346	9200
7.	Инструмент для автослесаря	ГАРО-2446 ГАРО -030	1	5,346	4500
8.	Стелажж для деталей		1	4,356	9500
9.	Комплект гаечных ключей	232611	1	2,6	8700
10.	Стенд для проверки свечей зажигания	720317	1	2,652	6520
11.	Прибор для проверки угла опережения зажигания	Э-102	1	8,892	9850
12.	Стенд для проверки электрооборудования	Э-205	1	3,42	14200
13.	Станок для заточки инструмента		1	5,25	8500
14.	Установка для разборки и мойки деталей	М-125	1	5,25	9850
15.	Настольно-сверлильный станок	ГАРО 2445	1	3,969	6200
16.	Реечный ручной пресс	Н-462	1	7,41	12500
Сумма				79,55	180172

Стоимость инвентаря составляет 2% от балансовой стоимости оборудования:

$$C_{\text{инв.}} = 0.02 \cdot C_{\text{об.бал}} \quad (15)$$

$$C_{\text{инв.}} = 0,02 \times 180172 = 3603,44 \text{ руб.}$$

Стоимость приборов составляет 10% от стоимости оборудования

$$C_{\text{пр.}} = C_{\text{об.бал}} \times 0.1 = 180172 \times 0,1 = 18017,2 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с транспортировкой и монтажом нового оборудования составляют 20% от его стоимости, т.к. доставка до Белой Горы в основном проводится автозимником либо водным транспортом, а оборудование достаточно весомые:

$$\text{Стр.} = 0,2 \cdot C_{\text{пр.}} = 0,2 * 180172 = 36034,4 \text{ руб.}$$

Стоимость основных производственных фондов составит шестьсот пять тысяч триста девяносто три рублей:

$$\text{Соф} = 367567,2 + 180172 + 3603,44 + 18017,2 + 36034 = 605393,84 \text{ руб.}$$

Расчет финансово-экономических показателей

Окупаемостью является экономическая эффективность вложенного уставного капитала.

Величина срока окупаемости вычисляется по формуле:

$$T = \text{Соф.} / \text{Пр.} \quad (16)$$

$$T = 1258882 / 251\,776,4 = 5 \text{ лет}$$

Рентабельность затрат рассчитывается как отношение прибыли до налогообложения на полную себестоимость проекта:

$$R_{\text{затр.}} = \text{Пр.} / \sum \text{Собщ.} \quad (17)$$

$$R_{\text{затр.}} = 251\,776,4 / 1258882 = 0,2 = 20 \%$$

Технико-экономические и финансовые показатели предоставляются в таблице 6

Таблица 6- Сводная таблица финансово-экономических показателей

№	Показатели	Ед.	Значения в проекте
1.	Годовой объем работы участка	чел-ч	1464
2.	Площадь участка	м ²	182

3.	Стоимость оборудования	руб.	180172
4.	Количество производственных рабочих	чел.	3
5.	Средняя заработная плата за месяц	руб.	40260
6.	Себестоимость чел-ч	руб.	157
7.	Цена нормочаса для клиента	руб.	188.4
8.	Рентабельность затрат	%	20
9.	Срок окупаемости капитальных вложений	лет	5

Вывод

По произведенным расчетам определили, что проект рентабелен и востребован для Олёнокского улуса. Срок окупаемости проектируемой ремонтной мастерской по обслуживанию снегоходом 4,7 лет.

Литература

1. Баранов, Н. Ф. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Надежность и ремонт машин» для студентов 5 курса инженерного факультета // Н. Ф. Баранов, В. Д. Шеребитов, В. С. Фургалев. – Киров : Вятская ГСХА, 2011.
2. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. - М.: Транспорт, 2007.
3. Семин А. Стратегическое планирование и управление в системе регионального агропромышленного комплекса А. Семин // АПК: экономика и управление. 2008. № 1.
4. Серый, И. С. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин // И. С. Серый, А. П. Смелов, В. Е. Черкун. – М. : Агропромиздат, 2011.
5. Спичкин Г.В., Третьяков А.М., Либин Б.Л. Диагностика технического состояния автомобилей. - М.: Высшая школа, 2005.
6. Тарасова М.Г. Проектирование и реконструкция предприятий автосервиса: Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 23010 0.02 «Сервис транспортных и технологических машин

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

и оборудования (Автомобильный транспорт)». - СПб.: Изд-во СПбГАСЭ, 2005.

7. Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. 2-е изд., перераб. М.: Транспорт, 2009 г.
8. Фастовцев Г.Ф., Ляско В.И., Чепелевский В.И. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам: Учебник для автотранспортных техникумов. М.: транспорт, 2008 г.
9. Хлявич А.И. Обслуживание автомобилей населения: Организация и управление. М.: Транспорт, 2009 г.

Literature

1. Baranov, N. F. Guidelines for the implementation of course work on the discipline "Reliability and repair of machines" for 5th year students of the Faculty of Engineering // N. F. Baranov, V. D. Sherebitov, V. S. Furgalev. - Kirov: Vyatka State Agricultural Academy, 2011.
2. Miroshnikov L.V., Boldin A.P., Pal V.I. Diagnostics of the technical condition of vehicles at motor transport enterprises. - М.: Transport, 2007
3. Semin A. Strategic planning and management in the system of the regional agro-industrial complex A. Semin // APK: economics and management. 2008. No. 1.
4. Sery, I. S. Course and diploma design for the repair of machines // I. S. Sery, A. P. Smelov, V. E. Cherkun. – М. : Agropromizdat, 2011.
5. Spichkin G.V., Tretyakov A.M., Libin B.L. Diagnostics of the technical condition of vehicles. - М.: Higher school, 2005.
6. Tarasova M.G. Design and reconstruction of car service enterprises: Guidelines for the implementation of a course project for students of the specialty 23010 0.02 "Service of transport and technological machines and equipment (Road transport)". - St. Petersburg: SPbGASE Publishing House, 2005.
7. Fastovtsev G.F. Organization of maintenance and repair of cars. 2nd ed., revised. М.: Transport, 2009

8. Fastovtsev G.F., Lyasko V.I., Chepelevsky V.I. Organization of maintenance and repair of cars owned by citizens: A textbook for motor transport technical schools. Moscow: transport, 2008
9. Khlyavich A.I. Maintenance of cars of the population: Organization and management. M.: Transport, 2009

© Кокиева Г.Е., Кучаров А.А. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №3/2023

Для цитирования: Кокиева Г.Е. Кучаров А.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СНЕГОХОДОВ В СЕЛЕ ОЛЕНЕК ОЛЕНЕКСКОГО УЛУСА
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №3/2023