



В настоящее время в России ведется активное освоение территорий Крайнего Севера, в том числе и арктических. Причиной этого является наличие там богатых месторождений различных полезных ископаемых, в том числе нефти и газа. Одной из основных проблем, возникающих при работе в районах Крайнего Севера, является сложность доставки необходимых грузов, в том числе и технологического оборудования, особенно в районы, где отсутствуют реки.

Сложности заключаются с удаленностью месторождений от баз снабжения и отсутствием дорог. Летом практически вся северная территория из-за низкой несущей способности грунта, становится практически непроходимой для автомобилей. Поэтому, в настоящее время, большая часть грузов для строительства и технологических нужд доставляется с помощью автомобильного транспорта зимой по временным дорогам (так называемым «зимникам»).

Дело в том, что несущая способность той же тундры в замерзшем состоянии повышается настолько, что позволяет использовать автопоезда, способные перевозить десятки тонн полезных грузов. При этом, необходимо учитывать, что протяженность таких «арктических магистралей» может достигать нескольких сотен километров, движение по ним осуществляется в условиях полярной ночи и при температурах, доходящих до минус сорока градусов и даже ниже.

Низкая температура окружающего воздуха создает серьезные проблемы. В частности, это и отрицательное воздействие на материалы, из которых изготавливают детали автомобилей, в результате чего повышается их хрупкость. Зимой в условиях Арктики можно использовать только специальные сорта топлива, моторного и трансмиссионного масла. Низкие температуры окружающего воздуха существенно снижают и работоспособность аккумуляторных батарей, так как значительное охлаждение электролита вызывает их частичный разряд.

Для увеличения времени остывания и предотвращения застывания электролита автомобильных аккумуляторов их дополнительно утепляют или обогревают теплым воздухом. Однако эти способы хороши при работающем двигателе машины или наличии предпускового подогревателя. В случае, если мотор автомобиля, по каким-то причинам, заглох, АКБ остывает очень быстро.

**Предложите свой вариант способа утепления и обогрева аккумуляторных батарей грузового автомобиля, который обеспечит работоспособность АКБ как при работающем, так и неработающем двигателе при температуре окружающего воздуха до минус сорока градусов.** Подробно опишите предлагаемое Вами решение, выполните его компоновочную схему и рассмотрите его работу. Обоснуйте, за счет чего, по Вашему мнению, предлагаемое решение позволит решить поставленную задачу. Приведите самые общие расчеты из курса физики, подтверждающие правильность выбранного вами решения.

### Справочная информация для выполнения проектной задачи

#### **Особенности эксплуатации автомобилей в условиях Крайнего Севера и Арктики**

Эксплуатировать в условиях низких температур аккумуляторные батареи, разряженные, более чем на 25% запрещается. Дело в том, что полностью заряженная аккумуляторная батарея с плотностью электролита 1,25 замерзает при температуре минус пятьдесят градусов, а при разрядке на 25% - минус двадцать восемь градусов.

Как показывает практика эксплуатации автомобилей в условиях Крайнего Севера, электролит в аккумуляторных батареях должен иметь температуру не ниже двадцати – двадцати пяти градусов.

## Критерии оценки проектов школьников

Задание включает одну часть – проектную.

1. Проектная часть должна включать *одно наилучшее* конструкторско-технологическое предложение по решению поставленной задачи.

2. Максимальная оценка 100 баллов.

3. Оценивание проектной части строится на экспертной оценке члена жюри с учетом следующих положений.

Оценка проектной части производится по следующим пяти критериям:

– Полнота исследования проблемы: обзор и анализ (т.е. указание достоинств и недостатков) *ближайших* прототипов. **Максимальная оценка 15 баллов**, т.е. максимум можно получить 15 баллов.

– Оригинальность идеи, положенной в основу предлагаемого решения. **Максимум 30 баллов**.

– Логика изложения: описание того, как получена идея; описание решений по ее воплощению; конструкторско-технологическая и, возможно, экономическая проработка. **Максимум 30 баллов**.

– Возможность практического осуществления предложенных решений. **Максимум 10 баллов**.

– Наличие, качество и достаточность схем и рисунков. **Максимум 15 баллов**.

### Требования к оформлению проектов при решении задач олимпиады

Решение оформляется в виде пояснительной записки на листах формата А4, в которой должны быть следующие обязательные элементы и разделы (выделено жирным шрифтом; если участник не может написать содержание раздела, то заголовок раздела нужно привести, но под заголовком указать: «Реализация раздела не представляется возможной»):

**Титульный лист** с идентификацией участника.

Решение проектной задачи должно включать следующие разделы.

**Введение** (указывается область задачи, ее актуальность и общие схемы известных решений).

**1. Анализ текущего состояния дел в области поставленной задачи.**

Должны быть перечислены *наиболее близкие* известные решения, дан перечень их *достоинств и недостатков*.

**2. Цели и задачи исследования.**

На *основе проведенного анализа* уточняется: с какой целью проводится выполнение проекта; далее перечисляются *частные* задачи, которые необходимо решить для достижения указанной цели.

**3. Поиск и формулирование идеи, которая будет положена в основу решения поставленной в условии задачи.**

Показать путь, который необходимо было пройти, чтобы прийти к оригинальной идее. Рекомендуется использовать методику ТРИЗ.

**4. Развитие идеи в конкретных конструкторско-технологических решениях.**

Дать проработку воплощения идеи в конкретных устройствах или процессах, дать необходимые расчетные схемы, эскизы, другие иллюстрации с их названиями.

**5. Технические, экономические, экологические расчеты.**

Привести необходимые расчетные схемы и расчеты показывающие работоспособность конструкции или ее частей, реализуемость процессов. По возможности, показать, почему предлагаемое решение окажется экономически выгодным, при необходимости, дать экологическую оценку решения. Допускается использование расчетов, аналогичных приведенным выше в расчетной части задания.

**Выводы.**

Дать общую оценку полученного решения, достижения поставленной цели, новизну, практическую полезность решения.