

Научно-исследовательская работа

Прикладная физика

**СОЗДАНИЕ АДАПТИРОВАННОГО ЛИФТА В ШКОЛЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Выполнили:

Исаков Денис Сергеевич,

студент 1 курса

ГАПОУ МО «Мурманский индустриальный колледж»,

Власова Тамара Михайловна,

учащаяся 11 класса МБОУ г. Мурманска

«Мурманский международный лицей»,

Россия, г. Мурманск

»

Руководитель:

Огнева Марина Владимировна,

учитель физики МБОУ г. Мурманска

«Мурманский международный лицей»,

Россия, г. Мурманск

Введение

Актуальность

В соответствии с п. 11 ст. 79 ФЗ «Об образовании в РФ» в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, должны быть созданы специальные условия для получения образования детей с особенностями развития. Но одной из главных **проблем** школы является техническое оснащение. Наши школы участвуют в программе «Доступная среда», дети с ОВЗ учатся на первом этаже. Подняться на другие этажи ребята не могут, нет подъёмника и лифта. Мы задумались о возможности создания в школе лифта для детей с ОВЗ. Эта конструкция решит проблему передвижения маломобильных учащихся в школах России.

Лифты KON MaxiSpace™ (Финляндия) безопасны, имеют мощный механизм, тросы высокого предела прочности. Однако из-за высокой стоимости Россия их не закупает. Наш лифт — кабина внутри шахты БЕЗ машинного помещения и БЕЗ противовеса. Движение кабины по сравнению с платформой в 6 раз быстрее, что важно при пожаре. Срок эксплуатации – 25 лет. Лифт необходим для разработки в России на заводах-изготовителях.

Цель работы: разработать макет лифта (конструкция кабины внутри шахты без машинного помещения и без противовеса) для маломобильных людей.

Объект проекта: адаптация городской среды для детей с ОВЗ.

Предмет проекта: создание в школе лифта для детей с ОВЗ.

Гипотеза: макет лифта эффективно обоснует возможность создания лифта для детей с ОВЗ в школе.

Методы исследования: анализ литературы, наблюдение, сравнение, анализ, синтез, эксперимент и конструирование.

Для решения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить возможности инклюзивного образования, способы передвижения детей с ОВЗ (пандус, виды инвалидных колясок и подъёмников).

2. Проанализировать характеристики существующих моделей лифтов и выбрать возможную модель адаптированного лифта для наших школ;

3. Изучить технические паспорта зданий МБОУ ООШ № 269 г. Снежногорска Мурманской области и МБОУ г. Мурманска «Мурманский международный лицей», провести замеры внешнего фасада, для принятия решения о возможном возведении конструкции;

4. Провести экономический расчёт;

5. Сконструировать макет адаптированного лифта.

Проблемы специального образования сегодня являются одними из самых актуальных в работе Министерства образования и науки РФ. Это связано с тем, что число детей с ОВЗ неуклонно растёт. Каждая четвертая семья в России сталкивается с проблемой инвалидности. Численность инвалидов за последние 5 лет увеличилась на 57%. С учетом перехода России к международным критериям, по мнению экспертов, в ближайшие 10 лет следует ожидать увеличения числа детей с ограниченными возможностями в 2-3 раза.

Специалисты выделили следующие проблемы в нашей стране:

- 1) социальная, территориальная и экономическая зависимость ребенка от родителей и опекунов;
- 2) слабая профессиональная подготовка таких детей;
- 3) трудности при передвижении по городу;
- 4) отсутствие сети центров реабилитации [5].

Новый Закон «Об образовании» достаточно четко обозначил инклюзивное образование как «обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей» (ст. 2 пункт 27) [10]. Такой подход связан с процессом, который называется инклюзия в образовании [7].

Инклюзия — это попытка придать уверенность учащимся с ОВЗ, тем самым, мотивируя их пойти учиться в школу вместе с другими детьми. Дети с особыми образовательными потребностями нуждаются не только в поддержке, но и в развитии способностей, которые приводят к успехам в школе [11].

Способы передвижения детей с ОВЗ

Пандус – это наклонная поверхность для перемещения кресел-колясок. Согласно СНиП 35-01-2001 в здании как минимум один вход должен быть приспособлен для инвалидов.

Основные элементы входной группы:

1. Входная площадка (перед дверью)
2. Лестница (наружная)
3. Пандус (наружный) или подъемник
4. Дверь (входная)
5. Тамбур

Вопрос об установке пандуса в МБОУ ООШ № 269 решен. С обратной стороны здания, согласно всем техническим нормам он установлен (см. Прил. 4).

Мы рассмотрели основные виды инвалидных колясок и их характеристики и систематизировали материал в Таблице 1 (Прил.1) А также изучили основные виды подъемников для инвалидов и их характеристики (см. Прил. Табл. 2).

Выводы: из технических характеристик инвалидных колясок видно, что их ширина примерно одинакова. В домах наших городов есть лифты, в которые невозможно заехать инвалиду-колясочнику из-за узкого дверного проема.

- Вертикальные подъемники предназначены для маломобильных граждан.
- Горизонтальные лестничные подъемники служат для перемещения инвалидов-колясочников под наклоном. Монтируется на любые лестницы или ландшафтные перепады.
- Наклонные подъемники созданы для комфортного перемещения в офисных и торговых центрах, жилых зданиях, социальных и медицинских учреждениях.
- Все подъемники соответствуют ГОСТ 55555-2013, 555556-2013 и ТР ТС 010/2011.

Обоснованность выбора модели адаптированного лифта

Изучив технические характеристики, мы заметили, что у всех видов подъемника количество остановок 2. Наши школы располагают большим информационным ресурсом, например, библиотека и кабинеты английского языка находятся на 4-м этаже, физическая лаборатория на 3-м. Следовательно, у детей-инвалидов не будет возможности попасть во все необходимые кабинеты. Согласно техническим паспортам зданий невозможна установка платформы без

глобальной перепланировки. Специальные подъемники часто ломаются. Поэтому их эксплуатация невозможна без постоянной технической поддержки.

Лифт для инвалидов – это устройство для перемещения людей в инвалидных креслах с помощью кабины. Обязательным техническим требованием к лифту является наличие шахты. В отличие от обычного лифта у лифта для инвалидов более широкий вход (не менее 0,9 м), более просторная кабина (минимум 1,1х1,4 м), а панель управления ниже стандартного.

Как правило, лифт закладывается при проектировании здания. Установка лифта для инвалидов в отстроенном здании, где по документам он не предусмотрен, грозит трудностями технического и юридического характера: нужно будет сначала придумать, как монтировать лифт, а потом согласовать это. Поскольку лифт для инвалидов – технически сложная конструкция, его установка стоит дороже, чем установка подъёмной платформы.

Если надо обеспечить перемещение инвалидов колясочников внутри многоэтажного здания, но нет возможности установить наклонную подъёмную платформу вдоль лестниц, то выходом становится лифт для инвалидов.

Выбирая между лифтом для инвалидов и подъёмной платформой, необходимо знать, что лифт дороже и его установка связана с техническими сложностями. Однако иногда он является единственным решением.

Наш лифт для маломобильных людей представляет собой конструкцию кабины внутри шахты БЕЗ машинного помещения и БЕЗ противовеса. Финляндия - единственная страна, которой принадлежит эта инновационная разработка. В России такой лифт еще нигде не устанавливался. Разработчик данной конструкции фирма KONE Финляндия. Сертификация его в России из-за дороговизны возможна лишь при заказе партии оборудования от 100 шт.

Как вариант идеи: необходим для разработки в России на заводах-изготовителях и внедрение в производство.

В чем смысл этой конструкции? Почему именно его рассматриваем?

Большинство лифтов требуют замены по сроку службы. Основное направление проектных организаций - замена старых лифтов на социальным

лифты (для маломобильных групп населения). Из-за невозможности изменения размеров лифтовых шахт проектировщики этим требованием пренебрегают.

Представляемый нами лифт позволяет внедрять конструкцию для в существующие лифтовые шахты без их глобальной перепланировки. В нем отсутствует противовес, что позволяет увеличить габариты кабины, как по ширине, так и по глубине. Расширяется размер дверного проема до + 100 мм. В 3 раза снижается нагрузка на электроснабжение. Не требует зоны безопасности вверху шахты, что позволяет увеличить пространство еще на 1 этаж вверх.

Почему нами выбран именно лифт, а не платформа для инвалидов?

1. Платформа не имеет пожарного режима, а из-за высокой этажности (в школе 4 этажа). Эвакуация будет невозможна из-за его медлительности.
2. У платформы не существует «режима дотягивания» - в случае отсутствия энергоснабжения подъемник не приходит в действие самостоятельно.
3. У лифта таких недостатков нет. Пользоваться лифтом могут инвалиды и персонал школы + школьники.
4. Движение кабины лифта по сравнению с платформой примерно в 6 раз быстрее, что влияет на оперативность при возникновении пожара.
5. Срок эксплуатации лифта до его замены – 25 лет, а у платформы –10 лет.
6. Однако, «минус» лифта – дорогостоящее обслуживание в послегарантийный период, которое связано с заменой расходных материалов (канаты, кнопки).

ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

Условия обучения в МБОУ г. Мурманска ММЛ детей с ОВЗ

В лицее обучаются 553 ученика, из них 3 ребенка-инвалида. В деятельности учреждения необходимо создавать условия для становления и раскрытия личности каждого ребёнка, развития и проявления его способностей, развития конкурентно-способной и социально-адаптированной личности, оказывать содействие детям с ОВЗ в определении своих возможностей, способностей, исходя из склонностей, интересов и состояния здоровья.

В лицее нет электронных образовательных ресурсов и специальных технических средств обучения, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Техническая характеристика адаптированного лифта

Технический паспорт по этажам и паспорт доступности объекта МБОУ г. Мурманска «Мурманский международный лицей» и услуг для инвалидов представлен в Приложении. На основе данных документов сделаны замеры и рассчитаны грузоподъемность, скорость, размеры и безопасность (см. Табл. 3).

Таблица 3

Техническая характеристика лифта

Наименование (краткая характеристика)	Техническая характеристика
Кабина лифта	ширина от 1300 мм, глубина от 1750 мм, высота 2400 мм.
Грузоподъемность	630 кг (8 человек)
Высота подъема	12 м.
Скорость подъема	1,0 м/с
Размеры приставной шахты (внутренние), толщина утеплителя по проекту	ширина 1600 мм, глубина 1800 мм., высота 16,5 м.

Конструкцию можно внедрять в лифтовые шахты без глобальной перепланировки. В лифте нет противовеса, что позволяет увеличить габариты кабины. В 3 раза снижается нагрузка на электроснабжение. Не требует зоны безопасности вверху шахты, это увеличивает пространство еще на 1 этаж вверх. Возможность перемещаться по всем этажам могут быть доступны маломобильным учащимся уже сегодня.

Наше архитектурное предложение – установка лифта и приставной шахты во внутреннем дворе школы № 269 г. Снежногорска и в МБОУ г. Мурманска «Мурманский международный лицей». Изучив диапазон цен произвели расчет затрат на установку лифта (см. Табл. 4).

Таблица 4

Проектно-сметная документация

Наименование	Количество, шт.	Средняя цена, руб.
Проектно-сметная документация (смета)	1	150 000,00
Материальные запасы		

Шахта лифтовая приставная с утеплением на 4 этажа (без машинного помещения)* - конструкция в виде сборочной единицы, согласно проекта	1	500 000,00
Лифтовое оборудование: - Комплект направляющих на 4 этажа - Двери шахты (комплект) - Кабина - Отводные блоки (шкивы) - Тяговые канаты диаметр 8 мм. - Лебедка безредукторная - Ограничитель скорости и натяжное устройство - Буфер кабины - Станция управления - Кнопки вызова (этажные) - Кабели электроразводок в шахте (комплект) - Светильники для шахты	1 4 1 25 4 1 1 1 1 4 1 5	1 000 000,00
Комплект диспетчерской связи	1	30 000 ,00
Строительно-монтажные работы, выполняемые специализированной организацией	1	750 000,00
Полное техническое освидетельствование (ПТО)	1	60 000,00
Оформление декларации соответствия лифта	1	10 000,00
ИТОГО		2 500 000,00

Также необходимо включить и стоимость обслуживания лифта. Сейчас, многие коммерческие фирмы, занимающиеся обслуживанием лифтов и подъемников, предоставляют скидку на свои услуги образовательным учреждениям. Также при вопросе финансирования, можно прибегнуть к аукциону при выборе поставщика услуг. Ориентировочная цена обслуживания на сегодняшний день составляет около 10 000 руб. в месяц.

Основные этапы сборки модели адаптированного лифта

У нас появилась идея о создании макета адаптированного лифта из подручных материалов. Наш макет наглядно продемонстрирует принцип работы адаптированного лифта, для возможного его внедрения в производство на лифтовых заводах, и дальнейшей их установки, который будет полностью удовлетворять потребности инвалидов. Для сборки нашего макета нам необходимо оборудование, представленное в Таблице 5.

Таблица 5

Оборудование для сборки модели адаптированного лифта

Название материала	Кол-во, шт.	Стоимость
Шариковый подшипник	25 шт.	3 125,00
Втулка бронзовая (заказ на токарном станке)	25 шт.	1 000,00

Блок питания 220 / 5 V	1 шт.	340,00
Оцинкованная пластинка (металлическая)	4 шт.	300,00
Алюминиевый профиль П - образный	1 м.	240,00
Крепеж (комплект винт + гайка)	40 шт.	20,00
Саморезы	8 шт.	16,00
Нить вязальная (шпагат)	8 м.	45,00
Фанера (100 мм*150 мм.)	1 шт.	10,00
Кнопка управления	1 шт.	120,00
Провод медный диаметр - 0,25 мм.	1,5 м.	25,00
Концевые выключатели	2 шт.	130,00
Мотор редуктор (от радиоуправляемой машинки)	1 шт.	0,00
Конструктор LEGO (каркас кабины)	-	0.00
ИТОГО, руб.		5 371,00

Ход работы:

1. Собираем из конструктора LEGO каркас кабины.
2. Вокруг кабины из алюминиевых деталей собираем каркас с использованием бронзовых втулок и подшипников.
3. Соединяем направляющую, изготовленную из алюминиевого П - образного профиля с металлическими пластинами с помощью винтов, втулок и подшипников.
4. Вторую направляющую собираем аналогично.
5. Устанавливаем полученные детали на фанеру с помощью саморезов.
6. С левой стороны фанеры устанавливаем мотор редуктор (крепится с помощью саморезов).
7. Устанавливаем выключатели сверху и внизу конструкции и кнопку управления.
8. С помощью паяльника соединяем провода между кнопкой и выключателями согласно однолинейной схеме.
9. Производим заправку нити через втулки согласно кинематической схеме.
10. Подключаем блок питания в розетку 220 В.
11. Нажимаем кнопку и наблюдаем движение кабины вверх до срабатывания верхнего концевого выключателя.
12. Повторно нажимаем кнопку и наблюдаем движение кабины вниз до срабатывания нижнего концевого выключателя.

Фотоотчет представлен в Приложении.

Вывод: нами собран и представлен макет адаптированного лифта для передвижения маломобильных групп населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подъемные механизмы стали широко востребованными. С 2009 года в РФ выполняется программа «Доступная среда». Благодаря ей, лифт для инвалидов (или подъемник) становится необходимой принадлежностью любого современного здания.

Во всех зданиях, помещения которых расположены выше первого этажа и в которых могут находиться инвалиды на креслах-колясках, следует предусматривать не менее одного лифта, кабина которого должна иметь размеры, не менее, м: – ширину – 1,1; – глубину – 1,5; – ширину дверного проема: ВСН 62-91* (1994 г.) – 0,85 м; СНиП 2.08.02-89* (1999 г.) – 0,9 м.

Изучив рекомендации по созданию лифтов, провели анализ видов подъемников для маломобильных людей. На основе техпаспорта здания рассчитали характеристики лифта: грузоподъемность, скорость, размеры и безопасность. С целью внедрения разработки в России, рассчитали стоимость материалов, позволяющих снизить материальные затраты.

Создали макет для демонстрации принципа работы адаптированного лифта, для возможного его внедрения в производство на заводах России. Таким образом, мы достигли *цели работы* и *гипотеза* оказалась верна.

Научная новизна: сконструирован макет, который эффективно демонстрирует возможность создания адаптированного лифта для детей с ОВЗ в школе, сделан экономический расчет его себестоимости.

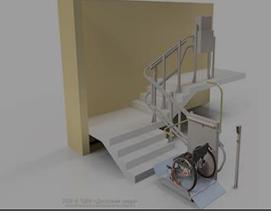
Практическая значимость: результаты могут быть использованы в школах России. Идею поддержали СРЗ «Нерпа», местное общество инвалидов и региональное отделение Союза Машиностроителей России. Возможность перемещаться по всем этажам могут быть доступны маломобильным учащимся уже сегодня. Мы активно продвигаем наш проект, обращаясь к местным властям. Написано письмо на имя Губернатора Мурманской области А.В. Чибиса, мы

просили помощи у Министра социального развития Мурманской области Мякишева Сергея Борисовича, у Главы ЗАТО Александровск Каурова Семена Михайловича и депутата Грещук Галины Николаевны, председателя Снежногорского общества инвалидов, которые поддерживают наш проект.

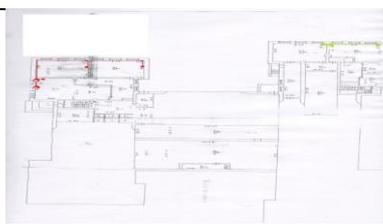
ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 5

Виды подъемников для инвалидов

Наименование	Вид	Краткая характеристика
Подъемник вертикальный ДС-01 Цена от 179 000 руб.		Высота подъема до 4000 мм. Количество остановок 2 Грузоподъемность 250-350 кг. Вместимость 1-2 человека Внутренние габариты 1250*900 м, 1600*900 м.
Подъемник наклонный ДС-02 Цена от 235 000 руб.		Высота подъема не ограничена Количество остановок 2 Грузоподъемность 225 кг. Вместимость 1 человек Ширина 750-900 мм. Длина 900-1250 мм.
Подъемник наклонно-горизонтальный ДС-03 Цена от 340 000 руб.		Высота подъема до 10 м. Количество остановок 2 Грузоподъемность 225 кг. Вместимость 1 человек Ширина 750-900 мм. Длина 900-1250 мм.
Подъемник наклонный с поворотами ДС-04 Цена от 340 000 руб.		Высота подъема до 3-х этажей. Количество остановок 2 Грузоподъемность 225 кг. Вместимость 1 человек Ширина 750-900 мм. Длина 900-1250 мм.

Технический паспорт МБОУ г. Мурманска ММЛ

Этажность	Схема
0 этаж	



ПАСПОРТ ДОСТУПНОСТИ № 6/н
объекта и услуг для инвалидов и других маломобильных групп населения

1. Общие сведения об объекте (краткая характеристика объекта)

1.1. Наименование отрасли (сферы деятельности): **объект образования**
 (указывается: объект здравоохранения; объект образования; объект социальной защиты населения)

3.3. Организация доступности объекта и услуг для инвалидов – форма обслуживания

Категория инвалидов	Форма обслуживания - способ предоставления услуг инвалидам – (отметить выбранный способ знаком плюс +)				
	На объекте – по варианту:		На дому	Дистанционно	Не организовано
	«А» ¹	«Б» ²			
К (передвигающиеся на креслах-колясках)		+			
О-н (поражение нижних конечностей)		+			
О-в (поражение верхних конечностей)		+			
С-п (полное нарушение зрения – слепота)		+			
С-ч (частичное нарушение зрения)		+			
Г-п (полное нарушение слуха – глухота)		+			
Г-ч (частичное нарушение слуха)		+			
У (нарушения умственного развития)		+			

¹ К - передвигающиеся на коляске; О - нарушения опорно-двигательного аппарата, в т.ч.: О-н - поражение нижних конечностей; О-в - поражение верхних конечностей; С-п - полное нарушение зрения (слепота); С-ч - частичное нарушение зрения; Г-п - полное нарушение слуха (глухота); Г-ч - частичное нарушение - слуха; У - нарушения умственного развития

1.2. Адрес объекта : 183050 г. Мурманск , проезд Ледокольный, дом 23

1.3. Сведения о размещении объекта:
 - отдельно стоящее здание 3 этажа, 6090,9 кв. м.
 - часть здания
 - наличие прилегающего земельного участка (да, нет); 19246 кв.м

1.4. Год постройки здания 1978 , капитального ремонта/реконструкции _____
 проектная документация на (вид работы) _____ утверждена / прошла экспертизу в срок _____

1.5. Дата предстоящих плановых работ: капитальный ремонт _____ ; реконструкция _____ ;
 строительство нового здания _____ ; иное _____

сведения об организации, расположенной на объекте

1.6. Название организации (учреждения) – полное и краткое наименование (согласно Уставу)
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска «Мурманский международный лицей» (МБОУ г. Мурманска ММЛ)

1.7. Юридический адрес организации (учреждения) 183050 г. Мурманск , проезд Ледокольный, дом 23

Фотоотчёт по сборке макета адаптированного лифта



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.ГОСТ 55555-2013, 555556-2013 и ТР ТС 010/2011.
- 2.Инклюзивное образование в России. Объединимся ради детей. Изд-во ЮНИСЕФ. - М.: 2014. С. 9-10.
- 3.Обеспечение условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования. [Электронный ресурс] — URL: // <https://www.nsu.ru/n/education/inclusive-education/accessibility/> (Дата обращения: 21.01.2019 г.)

- 4.Оборудование в школах для детей-инвалидов. [Электронный ресурс] — URL: <https://ria.ru/20090917/185411624.html> (Дата обращения: 30.11.2020 г.)
- 5.Основные проблемы детей с ограниченными возможностями. [Электронный ресурс] — URL: <http://www.sociodone.ru/codos-331-1.html> (Дата обращения: 20.11.2020 г.)
- 6.Постановление Правительства Российской Федерации от 25 марта 1993 г. № 245 «О мерах по формированию доступной для инвалидов среды жизнедеятельности».
- 7.Развитие инклюзивного образования: сборник материалов./Составители: С. Прушинский, Ю. Симонова. // Москва: РООИ «Перспектива», 2015.
- 8.СП 59.13330.2012 "СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения".
- 9.Указ Президента Российской Федерации от 2 октября 1992 г. № 1156 «О мерах по формированию доступной для инвалидов среды жизнедеятельности».
- 10.ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОБ ОБРАЗОВАНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. [Электронный ресурс] — URL: // <http://минобрнауки.рф/documents/2974> (Дата обращения: 09.12.2018 г.)
- 11.Электронные словари «Академик» [Электронный ресурс] — URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1378297> (Дата обращения:30.11.2020 г.)