

НАРУШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИМНАЗИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ И ЭКОНОМИКИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Авторы:

Каркавин Давид Сергеевич

Кормушин Сергей

Владимирович

Руководитель:

Бухольцева Оксана Васильевна

Гимназия №5



Цель: выявить основные проблемы, возникшие после сдачи корпусов гимназии с точки зрения физики и экономики и определить пути их решения

Задачи:

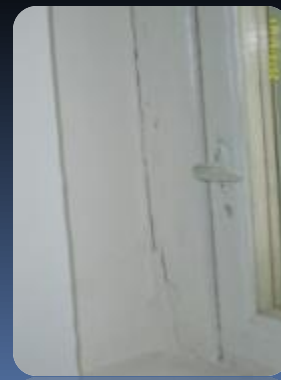
- Рассмотреть основные видимые строительные дефекты здания гимназии.
- Изучить проблемы поломок стекол, дверей, ручек и стен гимназии.
- Выяснить, под действием каких сил и давлений произошли разрушения.
- Сравнить материалы, которые должны быть использованы при строительстве по проекту с фактически использованными.

Методы: сбор и анализ информации, расчеты, фото, работа с проектной документацией, наблюдение.

Актуальность

Сегодня одной из достопримечательностей города является новое здание Гимназии №5, снаружи все так красиво, а что внутри? Кривые окна, неровные ступени, неисправности в стыках водопроводов – это далеко не полный перечень дефектов нового здания гимназии. А теперь еще и дыры в стенах и дверях, сломанные дверные ручки, парты, как их называют учителя «розочки», т.к. край отделки сразу отклеивается и др. Летом сделали стадион, засыпали вместо положенного грунта песком, первый же ветер этот песок унес...

Проблем много, возникает вопрос: кто виноват и что делать?



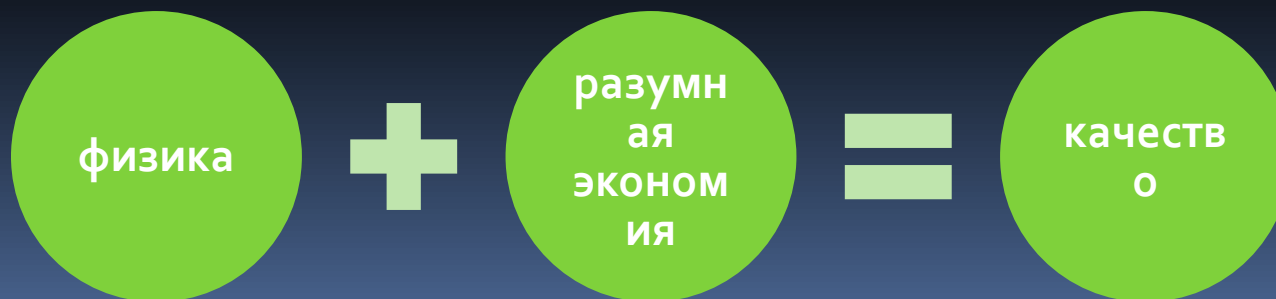
Новизна: в работе мы рассматриваем проблемы школы – новостройки с двух позиций, с физической и экономической.

Практическая значимость: в ходе работы мы должны выяснить, какие материалы были использованы и какова их прочность, а также какие материалы лучше использовать для замены сломанных дверей, стен и ручек с точки зрения физики и экономии денежных средств.



Физика и строительство

- Строительная физика изучает явления и процессы, связанные со строительством и эксплуатацией зданий и сооружений. Задача любого инженера-строителя – обеспечить прочность и неизменность строительных конструкций и сооружений, равно как их эксплуатационные качества: прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции. Кроме того, необходимо решить такие проблемы как теплозащита, деформация, инсоляция (солнечный нагрев и солнцезащита), звукоизоляция, акустика помещений и др, учитывать условия среды: температуру, влажность, состав воздуха и др.



Информация о школе –

новостройке

Проект нашей школы типовой, стройка начата в 1991 году. Согласно проекту гимназия – это 5 блоков: А, Б, В, Г, Д. Два корпуса Б и Г должны быть соединены корпусом А.

- Затем стройка была заморожена до 2001 года. В 2004 году был запущен блок Д – 6 кабинетов, который строился до объявления аукционов, в нем занимались учащиеся 5-11 классов. Капитальное кирпичное здание, хорошая звукоизоляция, в кабинетах тепло. За 4 года не было сломанных дверей, ручек и стен, которые устанавливались строителями. Качественная работа.
- Зато после принятия антикоррупционных законах об Аукционе, когда Заказчик выбирает Исполнителя заказа, то понятно выигрывает аукцион на работы только та организация, которая запросит меньше денежных средств. К чему это привело. Стоимость блоков В и Г 158 млн. руб, работа строителей – 141 млн.руб. По законам рынка – эти суммы должны быть равными. Понятно, что в этом случае строители начинают закупать более дешевые строй и отделочные материалы.



Дефекты работы строителей

- трещины вдоль стыков гипсокартона, косяков дверей, окон
- отвалившаяся шпаклевка с подоконников
- по проекту двери в переходах, библиотеке, в подвал должны быть на 30 см выше и шире
- канализационные трубы промерзали в течение года (туалеты были закрыты)
- рамы не соответствуют размерам проемов, поэтому установлены под углом
- между двумя корпусами Б и Г образовалась яма (провалился асфальт)
- в спортзалах пластмассовые вентиляционные решетки на уровне 2м, чего в принципе не должно быть в спортзалах.



Поломки за два года

- Сломанные ручки дверей
- Пробитые двери
- Пробитые стены
- Отвалившаяся штукатурка вместе с краской



Сравнение корпусов

| Характеристика | Корпус Д | Корпуса БВГ |
|----------------|---|--|
| двери | Полностью деревянные, большие (3000 руб) | Полые, меньше размеров проемов (2000 руб) |
| ручки | скобы (сплошной металл) (от 17 до 56 руб) Не сломано ни одной | Рычажные (пористый сплав) (250 руб – 400 руб) Сломано 22 ручки |
| здание | кирпичное | панельное |
| отделка | Штукатурка (цемент, песок, известка) Стены покрашены до середины, сверху побелка | Гипсокартон – ломается еженедельно (расчеты ниже), т.к. есть пространство между гипсокартонном и стеной Навесные потолки (расположены низко, не закреплены) Шпаклевка Покраска, побелены только потоки |

Расчеты

- характеристики гипсокартона – в вертикальном положении гипсокартон в 1 слой выдерживает $p=58,3$ Па (данные строит организаций), сила давления ученика на горизонтальную опору по данным составляет 30% от его веса, получаем $F=0,3P=0,3mg=0,3*60*9,8=176,4$ Н.
- С учетом площади удара (определили по дырам) выходит $S=3850$ см²=0,385 м², рассчитывает давление, которое оказывает ученик на стену $p=176,4\text{Н}/0,385\text{ м}^2=457,1$ Па.
- Необходимо приблизительно 8 слоев гипсокартона



Какими должны быть стены?

- Изучив проектную документацию, оказалось, что стены должны быть выполнены из 2-х рядов гипсокартона и слоя металлической решетки, а наши стены в один слой гипсокартона.
- Понятно, что строители виноваты в нынешних проблемах учеников. Чтобы избежать этих гипсокартонных заплат гимназии следует создать панели высотой от 1,5 до 1,6 м в узких местах, где бывает большое скопление детей (возле кабинетов и переходах).

Шпаклевка

- Следующая проблема – отвалившаяся шпаклевка от подоконников. Здесь нарушены правила наложения шпаклевки. Слой должен быть 1-2 мм, а строители решили выровнять подоконники шпаклевкой, получился слой от 1 до 2 см, понятно, что после приемки этот слой просто отвалился.



Дверные ручки

- **Рычажные ручки** – подвижные. Зная правило рычага – выигрываем в силе, проигрываем в расстоянии, чтобы передвинуть язычок замка на 2 см, ручку необходимо переместить на 8 см. Значит выигрыш в силе в 4 раза. Свою функцию ручка выполняет, но её пористый сплав (что видно по фотографии) при воздействии силы просто ломается. Еще часто выходит из строя возвратный механизм (уменьшается жесткость пружины) и мы просто не можем выйти из класса.
- **Ручки П-типа**. Зато в корпусе Д ручки – скобы из сплошного металла с 2004 года все целые. Мы предлагаем постепенно перейти на ручки скобы (выгодно экономически и физически) стационарные (неподвижные). Цена отличается в 10 раз.

А платить – то теперь гимназии.



Вывод:

Мы рассмотрели основные видимые строительные дефекты здания гимназии, изучили проблемы поломок, рассчитали, под действием каких сил и давлений произошли разрушения и сравнили материалы, которые были использованы при строительстве корпуса Д и корпусов БВГ: оказалось, что все поломки в гимназии, которые были, есть и будут, вызваны нарушением технологии строительства и отделки стен. Нарушения связаны с использованием в строительстве дешевых материалов, неквалифицированной рабочей силой, экономией строй и отделочного материала.

Выход – постепенный переход на ручки – скобы, замена полых дверей на деревянные без пустот, создание панелей создать панели высотой от 1,5 до 1,6 м в узких местах, где бывает большое скопление детей (возле кабинетов и переходах). Это самый дешевый способ устранения дефектов строителей.



Список литературы:

1. Строительная физика. Состояние и перспективы развития, М., 1961; Ильинский В. М.
2. Проектирование ограждающих конструкций зданий (с учетом физико-климатических воздействий), 2 изд., М., 1964; Реттер Э. И., Стриженов С. И., Аэродинамика зданий, М., 1968.
3. Архив «Строительство гимназии»
4. Сайт www.gipsstyle.ru
5. Сайт http://www.strd.ru/catalog/fanera_gipsokarton.shtml
6. Сайт <http://www.lock-door.ru/section/dvernie-ruchki>