

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 $p=176,4\text{Н}/0,385$ м²=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>