

## ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ НОВЫХ ЗДАНИЙ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ

**Уколова О.В., студентка гр. ПГС -307, Ажермачёв С.Г., к.т.н., доцент  
Национальная академия природоохранного и курортного строительства**

Ошибки при изысканиях, проектировании оснований и фундаментов, производстве работ нулевого цикла, эксплуатации зданий и сооружений являются причинами значительных повреждений несущих и ограждающих конструкций, узлов сопряжения элементов.

В приведенной таблице указаны некоторые виды отказов, встречающиеся при проектировании и строительстве зданий и сооружений.

| №<br>п/п | Группа отказа                                                          | Вид отказа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Недостатки изысканий                                                   | Неполнота.<br>Ошибки, брак.<br>Отсутствие прогнозов.<br>Низкое качество изысканий.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2        | Ошибки при проектировании оснований и фундаментов                      | Реализация неполноты изысканий.<br>Игнорирование эволюции грунтов.<br>Отсутствие нормативных документов.<br>Низкое качество проекта.<br>Использование неправильной методики расчета.                                                                                                                                                              |
| 3        | Низкое качество работ при устройстве оснований и фундаментов           | Выветривание грунта в котловане.<br>Затопление котлована.<br>Промораживание основания.<br>Изменение расчетной схемы.<br>Неверная технология работ.<br>Неудовлетворительная консервация объекта при длительных перерывах.<br>Отклонение геометрических осей фундаментов от проектного положения.<br>Грубые ошибки при армировании и бетонировании. |
| 4        | Отрицательные (локальные) воздействия на основания и фундаменты        | Замачивание водой, технологическими растворами.<br>Насыщение маслами.<br>Температурные воздействия.<br>Динамические воздействия.<br>Нарушение целостности.<br>Механические повреждения.                                                                                                                                                           |
| 5        | Эволюция инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки | Подтопление территории.<br>Активизация карстово-суффозионного и других нежелательных процессов.<br>Снижение уровня подземных вод.<br>Изменение химического состава грунтовых и подземных вод.                                                                                                                                                     |
| 6        | Комплексные отрицательные воздействия                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Инженерные изыскания (геодезические, геологические, гидрогеологические) должны выполняться с учетом указаний инструкций и других нормативных документов. На практике встречаются следующие ошибки:

- не выявляется комплекс природных факторов, влияющих на формирование и развитие геологических процессов;
- не вскрываются слои слабых грунтов вследствие недостаточной глубины или объема горных выработок;
- не определяется пространственная изменчивость свойств грунтов;
- не определяются в полном объеме характеристики структурно-неустойчивых, например, просадочных грунтов;
- не определяются фильтрационные характеристики подземных вод и их химический состав;
- не приводятся рекомендации для принятия строительных решений;
- не учитывается тип проектируемого сооружения;
- не учитывается возможность и высота затопления площадки;
- не проводятся наблюдения за участками, потенциально склонными к оползням, селям, лавинообразованию;
- не прогнозируется: повышение уровня грунтовых вод или длительное обводнение оснований в процессе эксплуатации; возрастание коррозионной активности;
- не учитывается состояние зданий, построенных ранее.

В процессе строительства встречаются следующие ошибки:

- локальные перекопы котлованов;
- затапливание их атмосферными водами;
- промораживание и оттаивание;
- разрушение естественной структуры транспортом;
- нарушение технологии водопонижения;
- попадание под фундаменты чернозема и рыхлого грунта;
- низкое качество работ при устройстве фундаментов;
- недобивка свай до проектных отметок;
- недопустимое отклонение свай от проектного положения;
- повреждение свай при забивке;
- невыполнение конструктивных и водозащитных мероприятий;
- низкое качество бетона;
- нарушение технологии бетонных работ;
- промораживание бетона, приводящее к резкому снижению прочности и появлению трещин;
- плохое качество заделки колонн в стаканную часть фундаментов;
- повреждение фундаментов механизмами;
- изменение проекта фундаментов;
- выполнение обратной засыпки при недостаточной устойчивости фундаментов.

В процессе эксплуатации аварийная ситуация может возникнуть вследствие:

- перегрузки полов, фундаментов или грунта у фундаментов конструкций;
- отрывки котлованов у фундаментов;
- проявления деформаций просадки, набухания, выщелачивания, ползучести;
- разрушения фундаментов коррозией, снижения прочностных характеристик грунтов при насыщении их маслами и растворами;
- динамических воздействий.

В НИИОСПе проведены исследования по систематизации характерных дефектов забивных и набивных свай, возникающих из-за нарушения технологии устройства фундаментов и воздействия грунтовых условий. Основной причиной разрушения бетона в почве и в теле забивной сваи являются ошибки при выборе сваебойного оборудования. Причинами дефектов при изготовлении свай могут быть: применение бетона класса по прочности ниже проектного; установка арматурных каркасов с заниженным диаметром

арматуры; концентрация местных напряжений в голове сваи, вызванная внецентренностью удара молота или неудовлетворительным состоянием амортизаторов наголовника.

Микротрещины и выколы в теле сваи могут быть продольными и поперечными. Продольные трещины возникают из-за превышения допустимых сжимающих напряжений при повторяющихся динамических нагрузках, а также при забивке свай в плотные грунты. Наклонные микротрещины появляются в результате действия скручивающихся усилий, а поперечные - при изгибе ствола. Поперечные трещины и выколы возможны при растяжении сваи в начале забивки. Трещины допускаются только волосяные усадочного происхождения. Длина трещины поперек сваи не должна превышать половины стороны сваи. При наличии более четырех выколов и раковин глубиной более толщины защитного слоя сваи бракуются. Косой или горизонтальный излом могут возникнуть при встрече ее с препятствием, при занижении класса бетона или диаметра арматуры.

В составных сваях бетон может разрушаться в зоне стыка из-за неплотного соединения, нарушения геометрических размеров закладных деталей стыка.

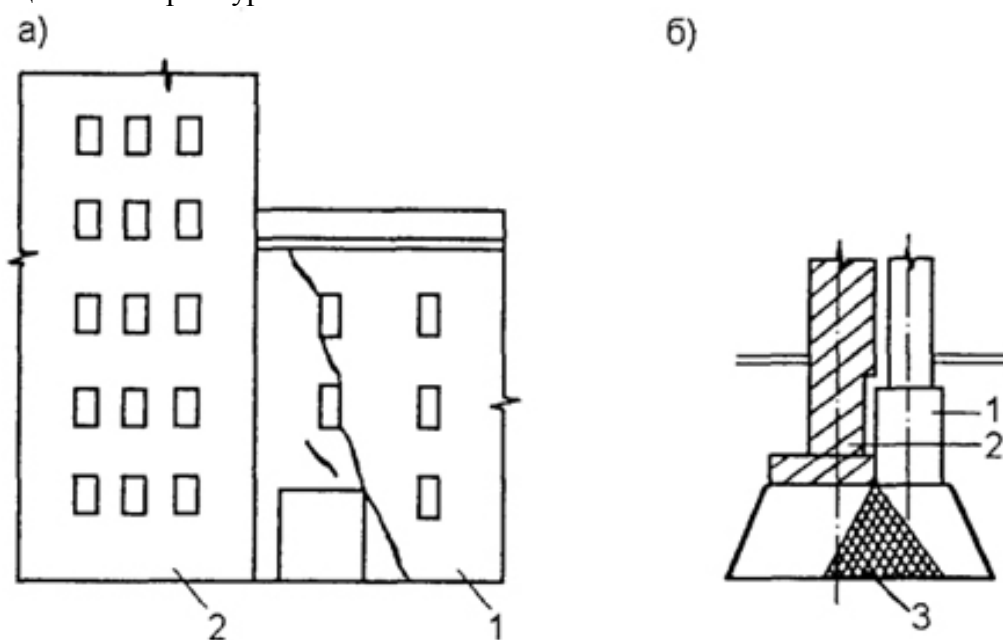
Трещины в стволе набивной сваи могут быть вызваны: быстрым схватыванием бетона, расслоением жесткого бетона, неправильным соотношением заполнителей. Допустимы трещины волосяные усадочного происхождения. Их длина не должна превышать половины размера сваи.

*Возведение нового здания вплотную к существующему.* Многочисленные примеры, например, на рис. 1 и 2 показывают, что происходит наклон торцевой части существующего здания с изгибом.

По результатам наблюдений, проведенных в Санкт-Петербурге, радиус осадочной воронки у тяжелых зданий достигает 100 м и более. Из практики элеваторостроения известны случаи наклона зданий друг к другу, соприкасание верхних частей и растрескивание. Легкие здания, примыкающие к тяжелым, например, магазины рекомендуется возводить после завершения основных осадок тяжелых зданий.

Для повышения надежности существующих и вновь возводимых зданий необходимо в первую очередь усилить экспертную оценку проекта.

*Необработанные рабочие швы.* Хорошо обработанные швы обеспечивают хорошее сцепление старого бетона с новым. Недостаточная подготовка поверхности снижает качество сцепления арматуры с бетоном.

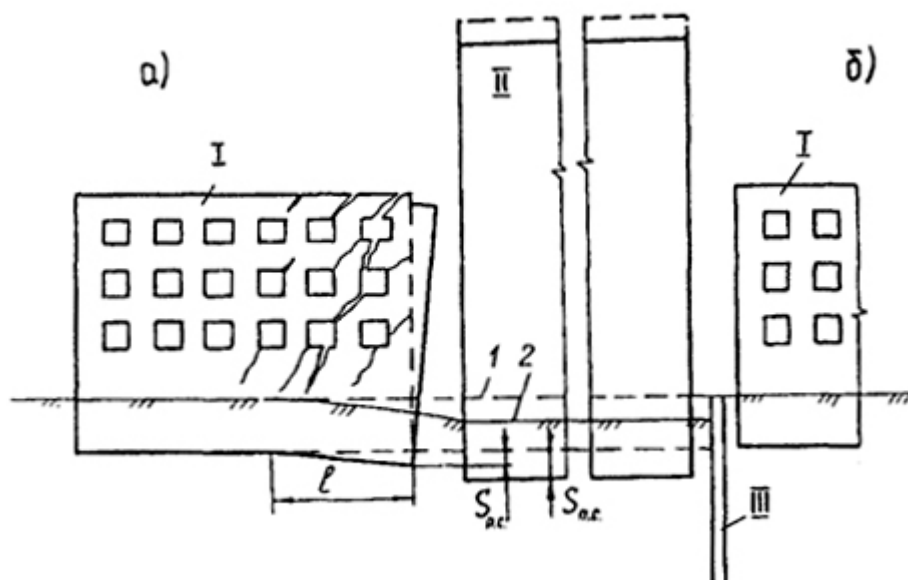


**Рис. 1. Деформация зданий при пристройках к ним новых зданий:**

а) - схема трещин; б) - сечение фундаментов;

1 - существующее здание; 2 - пристраиваемое здание;

3 - зона положения дополнительной нагрузки на основания существующих фундаментов



**Рис. 2. Общая схема деформаций ранее построенного здания (I) в результате пристройки к нему здания большей этажности (II):**

а) - при отсутствии мероприятий, предотвращающих влияние пристройки на ранее построенное здание; б) - при осуществлении этих мероприятий в виде разрезки основания шпунтовой стенкой (III); 1 - поверхность земли до пристройки здания; 2 - поверхность после пристройки;  $S_{п.с.}$  - полная осадка основания под смежной стеной ранее построенного здания;  $S_{п.с./}$  - полная осадка под смежной стеной пристройки; 1 - участок перегиба

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Пуме. Особенности проектирования многоэтажных зданий на аварийные нагрузки. «Строительная механика и расчет сооружений», 1977, №1.
2. Стругацкий Ю.М. Обеспечение прочности панельных зданий при локальных разрушениях их несущих конструкций. В сб. «Исследования несущих бетонных и железобетонных конструкций сборных многоэтажных зданий», МНИИТЭП, М., 1980.
3. СНиП II-7-81\*. Строительство в сейсмических районах. М., 1996.
4. СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия. М., 1996.

УДК 531.8

#### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕХАНИКИ

**Чувакова А. А., студентка группы ТГВ-201, Литвинова Э. В., ст. преп.**

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства*

Рассмотрены классификация принципов классической механики, а также интегральные вариационные принципы механики и их связь с законами Ньютона.

**Вариационные принципы, Мопертюи, Гамильтон, Ферма, Лейбниц, Лагранж, Остроградский, Зоммерфельд.**

Принципами механики называются исходные положения, отражающие столь общие закономерности механических явлений, что из них как следствия можно получить все уравнения, определяющие движение механической системы (или условия её равновесия). В ходе развития механики был установлен ряд таких принципов, каждый из которых может быть положен в основу механики, что объясняется многообразием свойств и закономерностей механических явлений. Эти принципы подразделяют на невариационные и вариационные.

Невариационные принципы механики непосредственно устанавливают закономерности движения, совершаемого системой под действием приложенных к ней сил. К этим принципам относятся, например, 2-й закон Ньютона, а также принцип Д'Аламбера.