

СТРОИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ В КАТЕГОРИЯХ ДИАЛЕКТИКИ

В.И.Игнатюк, А.А. Божко

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

Строительная механика служит расчету реальных строительных сооружений, которые являются объектами строительной механики, представляя собой сложные системы, состоящие из различных частей и элементов.

Выделяют материальные и идеальные (абстрактные) системы. Расчет реального сооружения с полным и точным учетом всех его особенностей является очень сложной и, на любом уровне развития науки, в большинстве случаев практически неразрешимой задачей. Поэтому в строительной механике этот расчет упрощают, заменяя реальное сооружение его расчетной схемой [1].

Расчетная схема – это упрощенная, идеализированная и формализованная схема реального сооружения, вводимая в расчет, в которой отражены основные его свойства и происходит абстрагирование от второстепенных свойств и несущественных деталей, незначительно влияющих на работу сооружения.

Выбор расчетной схемы для реального сооружения является ярким примером проявления и действия закона единства и борьбы противоположностей, выявления общего между теми и другими противоречиями в сооружении. Расчетную схему надо выбрать так, чтобы максимально учесть все особенности данного сооружения и при этом максимально облегчить расчет. Здесь кроется основное противоречие теории сооружений – противоречие между реальным сооружением и расчетной схемой. Следует сказать, что выбор расчетной схемы во многом определяет трудоемкость расчета и корректность получаемых результатов. При выборе расчетной схемы необходимо хорошо представлять работу сооружения в целом и его отдельных элементов, принципы взаимодействия элементов сооружения между собой.

Например, при выборе расчетной схемы сооружения реальные колонны, стены, плиты перекрытий могут представляться просто стержнями, располагающимися вдоль осей элементов, для которых сечения приводятся к центрам сечений, в которых учитываются, конечно, реальные размеры сечений (площади, моменты инерции, моменты сопротивления и т.д.); реальные опорные устройства заменяются идеальными; не учитываются часто силы трения, упругая податливость в узлах соединения элементов. Еще больше приближений связано с нагрузками, определить точные величины которых в ряде случаев практически невозможно. Нормативные значения снеговых и ветровых нагрузок рассчитываются на основе статистической обработки величин нагрузок по результатам многолетних наблюдений. Разделение нагрузок на сосредоточенные силы и моменты, на распределенные нагрузки также достаточно условно.

Таким образом, строительные сооружения как реальные объекты в строительной механике рассматриваются и представляются в идеальном (воображаемом, абстрактном) виде – в виде расчетной схемы сооружения. И именно расчетная схема сооружения после ее выбора, определения является объектом исследований в строительной механике. И когда в строительной механике мы говорим о сооружении, мы имеем в виду его расчетную схему.

Каждый объект можно и реально, и мысленно разложить на части, и тогда возникает проблема соотношения между всем объектом и его составляющими, которая может рассматриваться через философские категории: часть, целое, элемент, структура и система.

Строительные сооружения как объекты могут иметь различную структуру, в зависимости от которой они по-разному работают и классифицируются. Выделяют, например, балки, фермы, рамы, арки, комбинированные системы, структуры, плиты, оболочки, массивные сооружения и т.д.

Целое есть взаимосвязь частей (составляющих), характеризующаяся свойствами, которых нет в составляющих, если они не входят в это целое. Часть – элемент целого. Нельзя найти целое, которое было бы только целым, или такую часть, которая навсегда оставалась бы частью. Впервые слово «элемент» употребил Платон для обозначения простейших тел. Эмпедокл под этим термином понимал землю, воду, воздух и огонь. Уже здесь отмечается смысл содержания понятия «элемент» как чего-то самого простого, того, что лежит в основе мира. Элемент – относительно самостоятельная, качественно определённая составная часть сложного целого. Методологическая ценность категории заключается в том, что в познании и перестройке мира он позволяет в каждой системе обозначить относительные границы мер этой системы и сосредоточить на ней деятельность.

В строительных сооружениях в качестве частей можно выделить конструкции, составляющие сооружения (например, балки, фермы, структурные покрытия и т.д.) и элементы как более простые объекты, которые могут быть и составляющими конструкций, и в целом сооружений – это стержневые элементы (стержни), пластины, оболочки и т.п. Эти части (а учитывая, что они должны быть неизменяемыми, их называют дисками) соединяются между собой в единую систему, образуя то или иное сооружение (его расчетную схему), которое опирается на землю (основание) посредством опорных устройств (опор).

Стержневые элементы – это прямолинейные или криволинейные пространственные элементы, у которых один размер (длина) значительно больше двух других (поперечных размеров). На расчетных схемах такие элементы заменяют их осевыми линиями (прямыми, криволинейными или ломаными) и называют стержнями. При этом в расчетах, естественно, учитываются и параметры поперечных сечений этих элементов через соответствующие их характеристики.

Опоры – это тоже части, элементы сооружений, если рассматривать их в единстве с землей. Опоры могут быть шарнирно подвижными, шарнирно неподвижными, заделками (защемлениями), упругими. Опоры характеризуются числом простых (кинематических) связей, каждой из которых отвечает реакция (реактивная сила), и числом допускаемых степеней свободы. Кинематическая связь – это связь, отнимающая у диска одну степень свободы.

Узлы – это часть сооружений, в которых элементы соединяются друг с другом. Узлы могут быть жесткими, упругими и шарнирными, в зависимости от действующих в них связей. Например, расчетная схема сооружения в методе конечных элементов, являющемся сегодня одним из основных методов расчета сооружений (дискретная схема сооружения), представляется в виде совокупности простых элементов – для стержневых систем – в виде стержней и узлов.

Система (от греч. «система» – целое, состоящее из частей, соединений) – это совокупность взаимосвязанных, упорядоченных элементов (частей), которая характеризуется структурой и организацией, определенной целостностью.

Системный подход имеет много общего со структурализмом и структурно-функциональным анализом, но более широко применяется. Системно-структурный

анализ – это один из принципов системного анализа, который требует анализировать структуру объекта с учетом назначения (функции) каждого из элементов.

Содержание – это совокупность разных элементов, свойств, связей, внутренних процессов и тенденций, которые образуют данный объект, процесс или явление. Форма отражает способ существования, законы связи элементов, их структуру, это закон существования содержания.

Строительные сооружения как материальные и социальные объекты, должны выполнять предназначенные им функции, в частности, быть неизменяемыми. Выявление изменемости или неизменяемости сооружений производится в строительной механике на основе кинематического анализа сооружений, а точнее, на основе анализа геометрической структуры сооружений. Одинаковое число дисков, как неизменяемых элементов, и одинаковое число связей (кинематических) не является гарантией неизменяемости сооружений, важным является то, как эти диски соединены друг с другом указанными связями, то есть все определяется структурой сооружения.

Структура (от лат. «structura» – строение, размещение, порядок) – это относительно устойчивый способ (закон) связи элементов (частей) качественно определенного сложного целого, который обеспечивает его целостность при различных изменениях (внутренних и внешних). Структура отражает единство, взаимосвязь внутренних и внешних связей, обеспечивает устойчивость качественных характеристик системы, целостного образования. Иными словами, она фиксирует состояние системы в данный момент. В этом и ценность, и содержание структурного подхода, структурного анализа.

Выполнение анализа геометрической структуры сооружений в строительной механике основывается на заранее определенных, выверенных случаях соединения дисков друг с другом шарнирами или связями (стержнями), являющимися явно неизменяемыми и называемыми признаками геометрической неизменяемости систем. При этом следует иметь в виду, что в определенных случаях соединение дисков друг с другом может быть таким, когда в системе допускается так называемая мгновенная изменемость, при которой имеется возможность достаточно малых перемещений, после появления которых система начинает удовлетворять признакам геометрической неизменяемости. Такие системы также не допускаются в строительных сооружениях, учитывая, что в их элементах могут возникать очень большие усилия. Отметим, что могут быть сформулированы и аналитические условия геометрической неизменяемости систем.

Подойдем к анализу сооружений с другой стороны, рассмотрим соотношение в характеристике сооружений философских категорий количества и качества. Эти категории являются отображением закона взаимного перехода количественных и качественных изменений. Согласно данному закону количественные изменения при переходе определенной меры вызывают качественные изменения объекта, протекающие в форме скачков.

Качество – это внутренняя определенность объекта, в которой выражается его специфика, своеобразие, отличие от других предметов. Изменяя качество объекта, мы получаем другой объект, у которого уже будет иная внутренняя определенность, иное качество. Как правило, качество представляется через свойства. Качество – это совокупность существенных свойств объекта, отражающих его коренное отличие (или общность) с другими объектами. В данном отношении качество объекта сближается с

его сущностью, но в отличие от последней характеризует предмет с точки зрения того, что он представляет собой в отличие от других предметов, указывает на то, чем он является. В выполнении этой функции качеству «помогает» свойство.

Свойство – категория, отражающая проявление отдельных сторон качества предмета во внешней среде.

Количество, определяя степень развития свойств предмета, становится внешней, более доступной восприятию, характеристикой его качества, определенностью пространственно-временных границ предмета и возможностей его изменений.

Характеристика предмета в его качественной и количественной определенности выражается мерой. Мера определяет те количественные границы, в которых качество предмета сохраняется.

Количественные изменения объекта, то есть прибавление к нему или убавление от него каких-то его свойств непрерывны до тех пор, пока они не перейдут определенную меру объекта. Качественные изменения представляют собой коренное преобразование существенных свойств объекта. Они происходят в форме скачка. Скачок – это разрыв непрерывности количественных изменений, дающий начало новому качеству. Скачок коренным образом преобразовывает существенные свойства предмета.

Важнейшей функцией сооружения в целом является способность нести нагрузку, не изменяясь, сохраняя свою функциональную форму. Уже говорилось о том, что в зависимости от количества дисков, связей между ними, связей в опорах и структуры, сооружения могут качественно отличаться друг от друга. Важным свойством сооружения является степень свободы системы сооружения W , в качестве которой выступает число независимых геометрических параметров (перемещений, координат), определяющих положение и вид системы в пространстве. В зависимости от величины степени свободы сооружения могут и будут качественно отличаться друг от друга – могут быть, с одной стороны, изменяемыми, мгновенно изменяемыми или неизменяемыми, с другой стороны, статически определяемыми и статически неопределимыми.

Здесь и проявляется закон перехода количественных изменений в качественные. Если степень свободы системы сооружения $W > 0$, то система изменяема, является механизмом, не может нести нагрузки и соответственно вообще не может быть строительным сооружением. В случае $W = 0$ система уже может быть неизменяемой и будет статически определимой – количественное изменение степени свободы системы привело к новому качеству ее, она уже может выполнять свои функции, может быть строительным сооружением. При этом для расчета такого сооружения достаточно применения обычных уравнений равновесия (уравнений статики) системы в целом либо ее частей. С дальнейшим уменьшением величины степени свободы системы сооружения и переходом в область $W < 0$ сооружение будет неизменяемым и статически неопределимым, в нем появляются так называемые «лишние» связи – система переходит в новое качество, характеризующееся более надежной работой, сооружения будут более жесткими (при одной и той же нагрузке в них в сравнении со статически определяемыми системами будут меньше прогибы и перемещения), при проектировании такие сооружения будут получаться более экономичными. При этом для расчета таких сооружений уже недостаточно обычных уравнений равновесия, необходимо составление дополнительных уравнений, например уравнений совместности деформаций, или других дополнительных уравнений. Так, количественная величина степени свободы системы при ее изменении представляет три качественно отличающихся состояния

строительных сооружений. При этом изменения в структуре системы в любой момент времени существования и эксплуатации сооружения могут приводить к переходу его в любое из рассмотренных состояний. Выход из строя отдельных элементов сооружения может приводить к изменению степени свободы системы и к качественному переходу ее из статически неопределимой в статически определимую, а что еще хуже, в мгновенно изменяемую или вообще изменяемую систему, что приведет к разрушению системы (и в наше время известны случаи разрушения зданий и сооружений).

Разрушение сооружения – это резкий качественный скачок в состоянии сооружения, который при проектировании сооружения не должен допускаться никоим образом.

Список цитированных источников

1. Ипнатьюк, В.И. Строительная механика: пособие / В.И. Ипнатьюк, И.С. Сырковашко. – Брест: БрГТУ, 2015. – 152 с.
2. Философия и методология науки: учебное пособие / Ч.С. Кирвель [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 639 с.

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Н.Н. Ковалева

Брестский государственный технический университет, г. Брест, Беларусь

В условиях глобализации проявляется множество факторов, размывающих национальную идентичность: демократизация, которая выдвигает на первый план интересы личности в сравнении с интересами национального государства, экономизация, ведущая к формированию единого мирового экономического пространства, информатизация, формирующая единое мировое информационное пространство [1, 22]. Эти процессы девальвируют экономический и политический суверенитет национальных государств. Но национальные сообщества остаются важной формой самоопределения в глобальном мире. Все национальные государства предпринимают шаги, направленные на сохранение национальной идентичности, её «гражданского типа, который в зарубежной литературе связывается со страной, с принадлежностью гражданина к национальному государству» [2, 10].

Трудности сохранения национальной идентичности для современной белорусской нации рождаются как в процессе контактов с другими государствами, так и в пространстве внутриполитическом. Помимо тех внешних факторов, которые воздействуют на любое национальное сообщество в условиях глобализации, Республике Беларусь, как государству белорусской нации, приходится искать надёжные механизмы, которые позволили бы дистанцироваться от других бывших республик СССР, при значительной степени экономической и политической интегрированности с некоторыми из них.

Не менее сложной представляется задача сохранения национальной идентичности во внутриполитическом пространстве, потому что национальная идентичность по существу ещё не сформирована. По данным доктора социологических наук Л.Г. Титаренко, существуют разные типы идентичности, и гражданскую иден-