**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Косогоров Илья Игоревич

Институт машиноведения и мехатроники /кафедра технического регулирования и метрологии, Университет Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева

**Введение**

Нормативно-технические и организационно-правовые документы по качеству активно применяются во всех сферах строительства, что обеспечивает улучшение качества жизни, экономическую, социальную и экологическую безопасность. Создание правовой базы общественных отношений в РФ, требует максимальной адаптации к нормам, которые действуют в странах с развитыми рыночными отношениями.

За последние десять лет было принято и введено около пятидесяти Законов Российской Федерации, более тридцати Постановлений Правительства РФ, и около десяти Указов президента России, касающихся безопасности и качества строительной продукции, а так же регламентирующих строительную деятельность.

Система нормативных документов в строительстве представляет собой совокупность взаимосвязанных нормативных документов, объединенных общими целями и задачами по обеспечению безопасности, повышению эффективности и качества строительства и применяемых на обязательной и добровольной основе при проектировании (включая изыскания), строительстве, эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений.

Система формируется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по разработке и реализации государственной политики в сфере архитектуры, строительства и градостроительной деятельности (далее - Минстрой России), совместно с заинтересованными органами федеральной исполнительной власти, предприятиями и организациями на общей методической и научно-технической основе.

На сегодняшний день, мнения экспертов по поводу технического регулирования в сфере строительства расходятся, одни считают, что стоит создать отдельно обязательные к исполнению строительные требования, и отдельно – добровольные. Другие же придерживаются мнения, что нужны совершенно иные подходы и методологическая база, которой в настоящее время у нас в стране нет.

Сейчас мы видим смешение обязательных и добровольных требований, а обязательные в свою очередь утверждаются Правительством РФ. Это является поводом для вечных споров между надзорными органами, подрядчиками и проектными организациями. Один из вариантов решения этой проблемы предлагает организация НОСТРОЙ, которая предлагает, чтобы в сводах правил была как обязательная часть, на примере СНиПов, и так же добровольная часть.

Оценка качества строительной продукции имеет особенности, которые необходимо учитывать при разработке критериев оценки.

Во-первых, потребитель в строительстве (заказчик) зачастую не осведомлен о полном комплексе требований к результату строительства, поскольку сам не является специалистов в этой области. У заказчика есть «сформулированная и подкрепленная платежной способностью» в определенном объекте, но в качестве требований сам заказчик может указать разве что конкретное место, площадь и назначение объекта. Конкретные же специфические для объекта промышленного или гражданского строительства, требования – несущая способность, освещенность, материалы, внутреннее оснащение и множество других – формулируются «представителями» заказчика, различными организациями (проектными и экспертными), работающими от имени заинтересованных сторон. Кроме того, заказчик не всегда понимает, что же именно хочет получить в результате, поэтому подрядчик, имея любые «дополнительные требования, определенные организацией», отчасти может «скорректировать» требования потребителя на этапе согласования контракта.

Вторая особенность строительной отрасли – процесс получения заказа в работу. Строительство, тем более крупное и для государства, всегда является конкурсным. Заказчик объявляет тендер на застройку определенной территории, и подрядчики сравниваются по ряду параметров, после чего заказчик осуществляет выбор. Основным критерием выбора является состав документации, предоставленной заказчиком и цена заказа. Не секрет, что деятельность по «выигрыванию тендеров» является сейчас уже совершенно отдельным (весьма прибыльным) видом бизнеса. В таких условиях жесткой и не всегда добросовестной конкуренции выполнение требований потребителя разбивается на два этапа: сначала необходимо получить заказ, а потом уже подумать, как его выполнять.

Из выше сказанного следует вывод, что на данный момент в России назрел вопрос оценки качества строительной продукции, поэтому работа, направленная на разработку методики оценки качества строительной продукции является актуальной.

Целью работы является разработка методики комплексной оценки качества строительно-монтажных работ объектов гражданского строительства с учетом современных требований к качеству.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1) Осуществить литературный обзор по исследуемой теме;

2) Изучить требования к качеству строительно-монтажных работ, установить перечень строительно-монтажных работ, подлежащих оценке;

3) Изучить существующие методики оценки качества строительно-монтажных работ;

4) Разработать методику оценки качества строительно-монтажных работ с учетом современных требований.

**Методы и методологии**

К одной из актуальных проблем, связанных с повышением эффективности управления качеством строительной продукции следует отнести оценку и регулирование качества проводимых строительно-монтажных работ в реальном времени. В общем случае для оценки качества производимой строительной продукции проводится входной, операционный и приемочный контроль. В данных видах контроля методы оценки показателей качества строительной продукции подразделяются по способам и источникам получения информации на измерительные, регистрационные, органолептические и расчетные методы.

Кроме того, в зависимости от способа получения информации, методы оценки показателей качества продукции подразделяют на: традиционные, экспертные и социологические. Однако, следует отметить, что применяемые в настоящее время в строительстве методы оценки качества промежуточной и конечной строительной продукции обладают недостатком, который состоит в том, что все они базируются на чисто инженерном подходе и понятии качества продукции как совокупности потребительских свойств, способных удовлетворить требования заказчика в соответствии с ее назначением. Все это создает трудности при подсчете экономического эффекта от проведения мероприятий, направленных на повышение качества продукции и не обеспечивает реальной базы для экономического стимулирования труда работников, обеспечивающих требуемое качество. Следовательно, для повышения эффективности оценки качества строительной продукции необходимо одновременное сочетание, как инженерного, так и экономического подхода, связанного с применением экономических критериев.

Основным критерием такой оценки может быть степень соответствия показателей качества выполненных строительно-монтажных работ заданным требованиям или нормам. Любые отклонения от требований или норм приводят к дополнительным затратам, перерасходу материально-технических ресурсов. Поэтому оценка качества и должна иметь экономическое содержание и отражать потери, как из-за низкого качества, так и качества, превышающего заданные требования. Эта важнейшая характеристика оценки должна быть учтена при определении значимости показателей качества в принятой оценочной системе. В качестве критерия значимости показателей качества можно использовать трудозатраты на устранение дефектов в процессе производства работ, а также размер возможного ущерба, который может возникнуть на стадии эксплуатации строительной продукции. В результате можно оперативно управлять процессом обеспечения требуемого уровня качества, определить причины возникновения отклонений от технологических режимов, установить место и время их возникновения, а также конкретных виновников появления дефектов.

К основным трудностям, связанным с проведением такой оценки можно отнести:

* субъективизм оценки уровня качества;
* неоднозначность оценки одного и того же вида продукции на различных сегментах рынка;
* противоречивость критериев оценки качества от различного характера влияния на них одних и тех же факторов.

Субъективизм в оценке качества производимых строительно-монтажных работ в строительстве связан с тем, что данную оценку сложно получить и измерить количественно, т.к. она дается потребителями, каждый из которых имеет собственное мнение согласно своим вкусам, что вносит неопределенность в технологию ее проведения. Неоднозначность оценки обусловлена тем, что одни и те же по качеству строительные работы на различных сегментах рынка будут оцениваться по-разному в соответствии с их стоимостью и эстетическими показателями.

Противоречивость критериев оценки вызвана тем, что с ростом качества строительно-монтажных работ, особенно отделочных работ и применяемых при этом материалов происходит и рост их себестоимости, что может сопровождаться снижением конкурентоспособности продукции на конкретном сегменте рынка и ликвидности из-за высокой стоимости. Другими словами, снижение конкурентоспособности конечной строительной продукции при относительно высоком ее качестве на выбранном сегменте рынка может быть вызвано ростом стоимости ее реализации.

Для того чтобы объективно оценить уровень качества строительной продукции, в первую очередь, необходимо сформировать систему показателей состояния строительной продукции, определяющих ее качество и обеспечивающих полноту его оценки, т.е. комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных, социально-экономических и других характеристик, позволяющих охватить обязательные и потребительские требования к ее качеству. Формируя такую систему показателей качества, следует обратить внимание на то, чтобы каждый из них удовлетворял следующим основным требованиям [6]:

* обладал высокой информативностью и достоверностью;
* поддавался исчислению и видоизменению в зависимости от целей проводимой оценки;
* обеспечивал возможность развития и совершенствования объекта оценки;
* отражал в единстве количественные и качественные характеристики исследуемого объекта;
* обладал адресностью и обеспечивал сопоставимость сравниваемых объектов;
* был тесно взаимосвязанным с производственными показателями оцениваемого объекта и обладал простотой исчисления.

К наиболее важным требованиям к формируемой оценочной системе, в первую очередь, следует отнести требования достоверности и объективности входящих в нее параметров. Удовлетворить данные требования в достаточно полной мере может такой оценочный показатель качества готовой строительной продукции как ее потребительская стоимость, обеспечивающая высокую конкурентоспособность продукции.

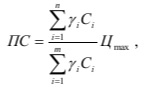
Потребительская стоимость товарной строительной продукции определяется ее полезными свойствами с точки зрения удовлетворения требований индивидуальных потребителей. Эффективность использования данного показателя, в качестве критериального показателя оценки качества строительной продукции в стоимостном выражении объясняется тем, что потребительская стоимость конечной товарной строительной продукции возрастает вследствие повышения ее качества и практически не зависит от объемов производства.

Потребительская стоимость конечной строительной продукции, как и сама эта продукция, формируется на основных этапах ее создания, начиная с научных исследований. В первом приближении в денежном выражении потребительскую стоимость строительной продукции принято определить в виде средней стоимости, которую может заплатить потребитель за конечную строительную продукцию определенного уровня качества. В этом случае, потребительская стоимость строительной продукции рассматривается как оценочный показатель, зависящий от спроса и влияющей на него покупательской способности потребителей на различных сегментах рынка.

Однако при этом не следует забывать, что исходным критерием для определения потребительских свойств строительной продукции является не качество возводимых объектов, а конкретная рыночная в ней потребность. Качество же, характеризуя «внутренние свойства строительной продукции», является лишь производной от конкретной рыночной потребности, которая может, в дополнение к потребительской стоимости, практически достаточно полно определять и ее конкурентоспособность на рынке. Таким образом, за основной критерий оценки качества конечной строительной продукции можно принять потребительскую стоимость, удовлетворяющую условию, что потребитель из двух объектов с примерно равным качеством выберет объект с меньшей стоимостью. Под конкурентоспособностью обычно понимается характеристика строительной продукции, отражающая его отличие от продукции конкурента, как по более высокой степени соответствия конкретным общественным потребностям, так и по меньшим затратам на ее обеспечение. Тогда как под качеством строительной продукции понимают ее способность оптимальным образом удовлетворять потребности заказчика, при минимальных затратах.

Следует отметить, что потребительская стоимость строительной продукции, определяемая отмеченным выше способом, фактически зависит от спроса и влияющей на него покупательской способности потребителей на различных сегментах рынка, но не как не отражает, насколько в исследуемой продукции удовлетворены требования потребителей.

Обойти указанный недостаток можно, если потребительскую стоимость строительной продукции определить следующим образом:



где γi , i=1,n -коэффициенты значимости i-х требований потребителей, которые определяются либо экспертным путем, либо путем опроса самих потребителей и должны удовлетворять следующим условиям:

6666666.png

Ci - стоимость реализации i-го требования потребителей;

Цmax - максимальная цена, которую готов заплатить потребитель, если предлагаемая ему продукция удовлетворяет всем его требованиям.

Таким образом, потребительскую стоимость строительной продукции предлагается рассматривать как отношение стоимости n удовлетворенных в ней требований потребителей к стоимости их общего числа m, умноженное на максимальную величину рыночной стоимости строительной продукции.

Следовательно, если строительная продукция удовлетворяет всем требованиям потребителя, т.е. m=n, то ее потребительская стоимость и уровень качества определяются ее максимально возможной рыночной стоимостью на заданном сегменте рынка, которую готов за нее заплатить потребитель. Предприятие в этом случае получает максимально возможную прибыль при минимальных издержках на обеспечение требуемого уровня качества [6].

Отсюда, эффективное управление качеством строительной продукции можно свести к обеспечению оптимального соотношения между ценой и качеством продукции путем снижения издержек производства при требуемом ее уровне.

Параметры, входящие в полученный выше показатель оценки уровня качества строительной продукции, в свою очередь, также являются многофакторными характеристиками, которые можно автономно регулировать. Например, на стоимость реализации каждого i-го требования потребителя влияют: цена и качество стройматериалов, конструкций и изделий, квалификация рабочих и уровень их заработной платы, производительность труда, эффективность управления и т.д. Таким образом, в конечном счете, возможность обеспечения необходимого уровня качества строительной продукции зависит от таких базовых производственных показателей, как технический уровень строительного производства, квалификация производственных рабочих, уровень организации и управления производством.

В общем случае, качество конечной строительной продукции в значительной степени предопределяется на следующих основных этапах ее создания: научно исследовательских разработок, проектирования, комплектации производства, строительства и зависит от квалификации специалистов работающих на протяжении каждого отмеченного этапа.

Формируя систему оценочных показателей необходимо помнить, что каждый из них должен характеризовать без дублирования определенное свойство либо конечной, либо промежуточной строительной продукции и находиться во взаимосвязи производственными показателями.

Получение данных, необходимых для количественной оценки показателей качества строительной продукции (как нормативных, так и фактических), может осуществляться различными методами. К основным таким методам можно отнести:

* экспериментальные методы, основанные на использовании технических измерительных средств и методов обработки экспериментальных данных для оценки технических характеристик, строящихся объектов;
* расчетные методы, основанные на применении прямых вычислений использованием параметров, найденных, например, с помощью экспериментальных методов;
* органолептические методы, основанные на обработке данных, получаемых в процессе восприятия органами чувств человека без применения технических измерительных и регистрирующих средств;
* экспертные методы, учитывающие мнение группы специалистов, являющихся
* экспертами в области качества строительной продукции;
* социологические методы, заключающиеся в сборе и анализе мнений потребителей строительной продукции.

Указанные методы можно использовать, как в отдельности, так и в совокупности друг с другом, в зависимости от того, на каком этапе проводится оценка качества, и какая строительная продукция анализируется.

В хозяйственной практике, в связи со сложностью и многофункциональным назначением строительной продукции, при оценке ее качества обычно приходится пользоваться комбинированными методами получения данных для определения количественных значений показателей ее качества.

Отдельные показатели качества строительной продукции,(мягкие показатели) характеризующие определенные ее свойства, могут выражаться в различных единицах измерений или даже вообще не иметь размерности. К таким показателям можно отнести, например, архитектурно-эстетические показатели.

Для оценки качества продукции часто принято использовать относительные критерии его уровня, которые отражают результаты сопоставления фактических оценок показателей качества исследуемой продукции с каким-либо базовым или эталонным их значением. При этом в качестве эталонных показателей обычно используют оценки показателей качества, характеризующие фактический уровень лучшей отечественной и зарубежной строительной продукции и прогнозы по их совершенствованию. Это делается с учетом развития страны, экономики, научно-технического прогресса и роста индивидуального и общественного спроса. Однако в этом случае получается только сравнительная оценка качества исследуемого объекта, не отражающая его уровень. Обойти указанный недостаток в определенной степени можно путем интегральной оценки уровня качества строительной продукции.

Для проведения интегральной оценки необходимо установить количественную или балльную шкалу для всех используемых показателей качества строительной продукции. Учесть в этом случае мягкие показатели, например, архитектурно-эстетические характеристики, можно путем использования нечетких шкал, определив соответствующие им лингвистические функции. Затем полученные значения дифференциальных показателей свертываются к одному значению интегрального показателя, например, путем использования балльных коэффициентов значимости каждого показателя в общей доле качества строительной продукции. В этом случае, степень достижения норматива интегрального показателя качества или относительный показатель его уровня и будет характеризовать уровень качества производимой строительной продукции.

Оценка уровня качества дифференциальных свойств для отдельных видов промежуточной строительной продукции и их сочетания, как правило, не представляет собой особых трудностей и сводится к прямому их подсчету. Однако комплексная или интегральная оценка уровня качества строительной продукции на сегодняшний день затруднена по ряду причин.

Во-первых, строительная продукция чрезвычайно многообразна по своему назначению и общественно полезным свойствам. Во-вторых, теория, методология и конкретные оценки уровня качества строительной продукции находятся пока еще на стадии формирования и, поэтому на практике отсутствует реальная возможность достаточно эффективного их сравнения между собой и выбора наиболее эффективного из них для оценки уровня качества, как однородных, так и разнородных видов строительной продукции.

Таким образом, для определения уровня качества объектов, относящихся к различным классам строительной продукции, возникает необходимость в выборе наиболее эффективных оценок для ее проведения. В общем случае, комплексные оценки уровня качества могут предусматривать использование определяющего оценочного критерия качества, т.е. когда уровень качества характеризуется одним базовым показателем. Например, уровень качества исследуемого объекта может определяться отношением обобщенного показателя качества оцениваемой продукции Qоб к обобщенному показателю качества аналогичной ей продукции конкурентов Qобр, т.е.:

УК = Qоб / Qобр.

Вся сложность такой оценки заключается в объективном нахождении обобщенного показателя, а вид зависимости может определяться любым из известных методов. В зависимости от цели такой оценки определяющим оценочным критерием может быть избран главный, интегральный или средний взвешенный показатель качества.

**3. Результаты**

Для объективной оценки уровня качества строительной продукции необходимо создать систему показателей состояния продукции, которые должным образом определят её качество, и дадут более полноценно её оценивать. Создавая такую систему, следует понимать, что каждый из показателей должен удовлетворять следующим требованиям:

* быть информативным и достоверным;
* поддаваться исчислению и быть гибким, в зависимости от того, с какой целью; проводится оценка;
* обеспечивать теоретическое развитие объекта оценки;
* отражать количественные и качественные параметры исследуемого объекта;
* обладал адресностью и обеспечивал сопоставимость сравниваемых объектов;
* был тесно взаимосвязанным с производственными показателями оцениваемого объекта и обладал простотой исчисления.

Для того чтобы объективно оценить уровень качества строительной продукции, в первую очередь, необходимо сформировать систему показателей состояния строительной продукции, определяющих ее качество и обеспечивающих полноту его оценки, т.е. комплекс взаимосвязанных технико-экономических, организационных, социально-экономических и других характеристик, позволяющих охватить обязательные и потребительские требования к ее качеству. В данном случае, будет оценён такой этап строительно-монтажных работ как обработка и подготовка грунта к строительству**.**

Для оценки качества строительно-монтажных работ предлагается использовать следующие показатели:

* прочность нижнего полотна котлована
* ровность выработанного котлована
* угол боковых стенок котлована
* качества забивания свай
* отсутствие повреждения грунта
* равномерность смягчающего слоя на дне котлована
* оценка местности и грунта
* скорость вывоза выработанного грунта
* скорость подготовки вырытых участков для дальнейшего строительства
* качество уплотнение грунта

Разделим данные показатели на качественные и количественные.

Качественные:

* прочность нижнего полотна котлована
* качества забивания свай
* отсутствие повреждения грунта
* равномерность смягчающего слоя на дне котлована
* оценка местности и грунта
* ровность выработанного котлована

Количественные:

* угол боковых стенок котлована
* скорость вывоза выработанного грунта
* скорость подготовки вырытых участков для дальнейшего строительства
* качество уплотнение грунта.

Количественные показатели варьируются в зависимости от местности, и целей строительства, но мы возьмём за основу обычный жилой дом в нашей местности, тогда:

* угол боковых стенок котлована должен составлять 63 градуса, во избежание ссыпания грунта внутрь котлована
* скорость вывоза выработанного грунта для одной машины составляет порядка 7 куб. метров в сутки, для более высокой скорости привлекают несколько машин
* скорость подготовки вырытых участков для дальнейшего строительства составляет порядка 2-3 дней, пока роют оставшийся котлован, уже вырытый участок готовят к дальнейшим работам
* качество уплотнение грунта измеряется его плотностью, для нашей территории нормой считается 1800 кг/куб. м.

Для начала произведения расчётов необходимо узнать значимость каждого показателя, для этого была проведена экспертная оценка данных показателей, сумма значимости всех показателей должна быть равна 1:

* прочность нижнего полотна котлована 0,12
* ровность выработанного котлована 0,09
* угол боковых стенок котлована 0,05
* качества забивания свай 0,08
* отсутствие повреждения грунта 0,11
* равномерность смягчающего слоя на дне котлована 0,06
* оценка местности и грунта 0,21
* скорость вывоза выработанного грунта 0,1
* скорость подготовки вырытых участков для дальнейшего строительства 0,08
* качество уплотнение грунта 0,1.

Результаты оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты оценки качества строительно-монтажных работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Определение коэффициента весомости |  |  |
| Расчёт стоимости выполнения работ | =a\*b\*c\*Ц  Где Ц – средняя цена подготовки грунта за 1 куб. метр | =a\*b\*c\*Ц=25\*15\*3\*5000= 1,9 млн. руб. |
| Оценка удовлетворённости потребителя ценой работ |  | 1,9 млн. руб. |
| Оценка качества продукции, исходя из коэффициента весомости и экспертной оценки каждой из работ |  | =0,98\*0,96\*0,99\*0,97\*0,97\*  \*0,96\*0,95\*0,98\*0,98\*0,95=0,73 |

На сегодняшний день достаточно много разных методик по оценке качества, но не одна из них не устраивает всех заинтересованных людей, для созданий подобной методики требуется буквально переписать множество законов и нормативных документов, и приложить помимо этого ещё весьма много усилий. Делать это или нет, пока не решено, и продвижение в этом вопросе идёт достаточно медленно. Но будем надеяться, что в скором будущем за этот вопрос возьмутся серьёзно и решает его в кратчайшие сроки, ведь от этого зависит целая индустрия нашей страны.

Оценка качества является одной из самых важных, и одной из самых неоднозначных вещей в строительстве. Есть чётки параметры, от которых нужно отталкиваться, но как сделать эту оценку максимально объективной, до сих пор большой вопрос. На сегодняшний день существует масса способов определить, насколько качественно выполнена та или иная работа в строительстве, но не один из них не является универсальным, и не один из них не гарантирует по-настоящему точную оценку сделанных работ.

Именно поэтому до сих пор не стихают споры на счёт того, как же стоит оценивать строительно-монтажные работы, и насколько вообще это эффективно.

Библиографический список:

1 Василевский, С. Н. Измерение процессов СМК в строительстве // Методы менеджмента качества. – 2010. - № 2. – С. 19-23.

2 Василевский, С. Н. Измерение процессов СМК в строительстве // Методы менеджмента качества. – 2010. - № 3. – С. 24-29.

3 Кондриков, В. А. Количественная оценка результативности СМК // Методы менеджмента качества. – 2006. - № 11. – С. 26-28.