

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕЗАВИСИМОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ «АКАДЕМСТРОЙНАУКА»  
ПАЛАТА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТОВ ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
РОССИЙСКАЯ ПАЛАТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРТОВ  
ASN EXPERTS & CONSULTANS S.R.O.**

# **СТРОИТЕЛЬСТВО И НЕДВИЖИМОСТЬ: ЭКСПЕРТИЗА И ОЦЕНКА**

**Материалы  
8-й международной конференции  
Ноябрь, 2010 г.**

**Прага**

***Под общей редакцией С.В. Захарова, И. Кратены***

**Прага – Москва 2011**

УДК 65.003:65.014  
ББК 65.31  
С 86

Редакционная коллегия: С.В. Захаров  
И. Кратена  
В. Ваха  
С.Н. Степанов

С 86      Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка.  
Материалы 8-й международной конференции /  
Под общ. ред. С.В. Захарова, И. Кратены – Прага –  
Москва: ООО «ЭЦ Академстройнаука», 2011. – 162 с.  
**ISBN 5-9028-5404-0**

Сборник содержит доклады и статьи, представленные на 8-й международной конференции «Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка», состоявшейся в ноябре 2010 г. в г. Прага, Чешская Республика, в которых рассматриваются методики и процедуры проведения экспертиз по различным проблемам строительства и оценки недвижимости, системы организации проведения экспертиз в странах Европейского Союза, проблемы негосударственной экспертизы проектов строительства, зданий и сооружений, строительных материалов и конструкций, недвижимости в системе государственного и муниципального управления, судебной экспертизы и процедур ее проведения.

**ISBN 5-9028-5404-0**

© Автономная некоммерческая организация  
независимой экспертизы «Академстройнаука», 2011  
© Палата судебных экспертов Чешской Республики, 2011

## ПРЕДИСЛОВИЕ

С ноября 2010 года в Праге, Чехия состоялась 8-я ежегодная международная конференция «Строительство и недвижимость: экспертиза и оценка», ставшая постоянно действующим форумом международного экспертного сообщества. В работе конференции принимают участие ведущие эксперты в области строительства и недвижимости Евросоюза, СНГ и других стран.

Прошедшая конференция была посвящена актуальным проблемам судебной экспертизы в строительстве. Выступления участников были посвящены следующим актуальным темам:

- законодательное регулирование судебной экспертизы в строительстве в Евросоюзе и России;
- экспертиза в строительстве при разрешении споров международных судах.
- традиционные и альтернативные экспертные процедуры в строительстве.
- методики и процедуры проведения экспертиз по различным проблемам строительства в рамках досудебного урегулирования и судебного решения споров;
- системы организации проведения экспертиз в странах Европейского Союза;
- экспертиза проектов строительства, в том числе, негосударственная;
- методология проведения экспертиз зданий и сооружений, строительных материалов и конструкций;
- экспертиза стоимости строительства;
- международные и национальные профессиональные объединения экспертов;
- стандарты экспертной деятельности, саморегулируемые экспертные организации;
- рецензирование экспертных заключений;
- ответственность экспертов.

Прошедший в рамках конференции международный обучающий семинар был посвящен международным стандартам в области судебной экспертизы в строительстве.

Настоящий сборник содержит материалы по наиболее актуальным вопросам проведения экспертиз в сфере строительства и недвижимости, может служить в качестве теоретического и практического пособия для экспертов и обучающихся по соответствующим экспертным специальностям.

**Захаров С.В.**  
**ASN Expert Group**  
**Россия, г. Москва**

## **СМЕНА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПОДРЯДЧИКА КАК СРЕДСТВО ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОНФЛИКТЕ**

В связи со сложным и долгосрочным характером обязательств, принимаемых подрядчиком по контракту на строительство объекта, заказчику требуется подробная система средств правовой защиты. Система средств правовой защиты обычно делает акцент на два элемента:

- первоначальное средство правовой защиты, обычно предоставляемое заказчику, заключается в праве требовать от подрядчика полностью выполнить свои обязательства или устранить дефекты, когда имеет место просрочка или дефекты;
- право прекратить действие контракта представляется в качестве одного из средств правовой защиты, применяемых в крайнем случае.

Строгое соблюдение условий контракта, касающихся выполнения обязательств, имеет особо важное значение при контрактах на строительство объектов, поскольку несоблюдение этих условий одной из сторон может иметь серьезные финансовые последствия для другой стороны. Вопрос о том, имело ли место невыполнение обязательств и каковы в этом случае должны быть правовые последствия, часто является предметом длительных и сложных споров. В связи с этим целесообразно четко согласовать положения контракта, определяющие обязательства, которые должны быть выполнены, а также последствия неисполнения этих обязательств.

В качестве примера того, как на практике действуют механизмы правовой защиты в спорах по договорам строительного подряда, можно привести случай из реальной судебной практики. Дело рассматривалось одним из региональных арбитражных судов России в конце 2005 года.

Заказчик обратился в Арбитражный суд с иском к Подрядчику о взыскании денежных средств в размере, полученных

Подрядчиком в соответствии с договором подряда на строительство приборостроительного завода.

Указанный договор предусматривал выполнение Подрядчиком комплекса строительно-монтажных работ, включая приобретение материалов, монтаж технологического оборудования и пуско-наладочные работы на объекте Заказчика. Стоимость подрядных работ, согласно договора, должна была определяться сметах, подлежащими составлению на каждый месяц производства работ. Важный момент – окончательную цену стороны в договоре не определили – она была обозначена как приблизительная.

Однако в процессе проведения работ Подрядчик постоянно нарушал сроки, требовал за выполненные работы значительно большие суммы, чем это предусматривалось в соглашении сторон, выполняя при этом работы с низким качеством.

Заказчик, исчерпав все способы убеждения Подрядчика в необходимости следовать достигнутым договоренностям, воспользовался крайним способом правовой защиты и извещением, направленным в адрес Подрядчика, отказался от исполнения договора.

Цель Заказчика была в том, чтобы завершить все работы силами другого подрядчика. Однако это требовало осуществления сложной процедуры, предусматривающей расчеты с предыдущим подрядчиком, физическое его удаление с площадки, найм нового подрядчика, заключение с ним договора, согласование цены и т.д. И это при сопротивлении старого подрядчика. При этом все эти процедуры должны не разорить Заказчика т.е. уложиться в утвержденный бюджет. Без потерь конечно не обойтись – сроки точно увеличатся, а с ними и определенные виды затрат. Однако, если эти процедуры четко описаны в контракте – потери могут быть сильно снижены.

В связи с выполнением строительно-монтажных работ на объекте Заказчик осуществил оплату по договору строительного подряда на общую сумму 185 млн. руб., включая перечисления подрядчику за выполненные работы, стоимость переданных подрядчику строительных материалов, изделий и конструкций, обеспечения электроэнергией и другими видами ресурсов. Но в ходе проверок, проведенных Заказчиком, выяснилось, что Подрядчиком выполнены работы на значительно меньшие суммы. Также часть работ была

выполнена без согласования с Заказчиком, многие объемы были завышены. В ответ на претензии Заказчика Подрядчик выставил встречные требования, суть которых сводилась к тому, что Заказчик обязан еще доплатить.

На основании судебного определения по настоящему делу была проведена строительно-техническая экспертиза, в ходе которой эксперты осуществили техническое обследование объекта с определением состава, объёма и стоимости, фактически выполненных подрядчиком работ, соответствия выполненных работ требованиям договорной, проектной документации и заданию заказчика.

По результатам проведения исследования было установлено, что состав и объёмы фактически выполненных работ не соответствуют проектным данным и объёмам работ, предъявленных к оплате; качество проверенной части фактически выполненных строительно-монтажных работ, выполненных Подрядчиком, не соответствует строительным нормам и правилам, государственным нормативам; в некоторых случаях работы, которые входят в состав расценок, либо не обоснованы соответствующими документами, либо должны были выполняться подрядчиком в счёт стоимости работ по договору, как работы сопутствующие выполняемым работам (должны входить в структуру накладных расходов, временных зданий и сооружений, в затраты по зимнему удорожанию работ); отчётная документация (исполнительная документация) по выполненным работам ведется не на должном уровне; фактическая стоимость материалов, учтенная в актах формы КС-2, за выполненные работы по сравнению со среднерыночными показателями на период строительства, имеет завышение. Экспертиза установила, что на сумму 39.5 млн. руб. работ вообще не выполнено, зафиксировала завышение подрядчиком стоимости строительно-монтажных работ на сумму 18.2 млн. руб.; стоимость строительно-монтажных работ, факт проведения которых не был установлен в ходе обследования объекта на месте, и которые невозможно идентифицировать на основании представленной экспертам документации, составила 8.4 млн. руб.; стоимость строительно-монтажных работ, выполненных с отклонением от проекта, т.е. ненадлежащим образом, составляет 1.7 млн. руб.; стоимость подлежащих возврату материалов от временных зданий составляет в сумме 200 тыс. руб.

В судебном заседании Подрядчиком был заявлен встречный иск на общую сумму 30.3 млн. рублей.

Исследовав представленные материалы дела, заслушав представителей сторон, суд пришел к выводу, исковое заявление Заказчика подлежит удовлетворению в связи со следующим:

Согласно ч. 1 ст. 432 ГК РФ, договор считается заключенным, если между сторонами, в требуемой в подлежащих случаях форме, достигнуто соглашение по всем существенным условиям договора. Существенными являются условия о предмете договора, условия, которые названы в законе или иных правовых актах как существенные или необходимые для договоров данного вида, а также все те условия, относительно которых по заявлению одной из сторон должно быть достигнуто соглашение.

Согласно ч. 1 ст. 740 ГК РФ, по договору строительного подряда подрядчик обязуется в установленный договором срок построить по заданию заказчика определенный объект либо выполнить иные строительные работы, а заказчик обязуется создать подрядчику необходимые условия для выполнения работ, принять их результат и уплатить обусловленную цену.

Подрядчик обязан осуществлять строительство и связанные с ним работы в соответствии с технической документацией, определяющей объем, содержание работ и другие, предъявляемые к ним требования, и со сметой, определяющей цену работ (абз. 1 ч. 1 ст. 743 ГК РФ).

Договором строительного подряда должны быть определены состав и содержание технической документации, а также должно быть предусмотрено, какая из сторон и в какой срок должна предоставить соответствующую документацию (ч. 2 ст. 743 ГК РФ).

В нарушение ч. 2 ст. 743 ГК РФ в договоре не был определен состав и содержание технической документации, которая в соответствии с абз. 1 ч. 1 ст. 743 ГК РФ должна определять объем и содержание строительных работ, подлежащих выполнению Подрядчиком.

Содержащееся в пункте 1.1. договора указание на то, что Подрядчик обязуется выполнить весь комплекс строительно-монтажных работ согласно проектной документации на объекте заказчика суд не рассматривает как определение сторонами состава и содержания технической документации в соответствии ч. 2 ст. 743

ГК РФ. Как следует из материалов дела, строительство предприятия Заказчика предполагает строительство целого ряда производственных объектов, в частности производственный корпус, котельная, складской корпус, инженерный корпус и т.д. при этом на каждый объект должна быть разработана отдельная проектная документация.

Согласно ч. 1 ст. 62 Градостроительного кодекса РФ 1998 года, действовавшего до 30.12.2004 года, основанием для осуществления строительные работы, предусмотренных Договором, являются разрешения на строительство. Основанием для выдачи разрешения на строительство является утвержденная в установленном порядке проектная документация (ч. 5 ст. 61 Градостроительного кодекса РФ 1998 года). Утверждение проектной документации, в свою очередь обуславливалось получением положительного заключения органа государственной экспертизы градостроительной и проектной документации (ч. 5 ст. 29 Градостроительного кодекса РФ 1998 года) в порядке, предусмотренном Постановлением Правительства РФ от 27.12.2000 г. № 1008.

В материалах дела отсутствуют документы, подтверждающие утверждение Заказчиком проектной документации в порядке, предусмотренном вышеприведенными нормами Градостроительного кодекса РФ 1998 года.

Кроме того, в нарушение абз. 1 ч. 1 ст. 743 ГК РФ и п.п. 2.3. и 2.4. Подрядчиком не составлялись ежемесячные сметы работ, подлежащих выполнению на объекте.

Принимая во внимание вышеизложенное, суд пришел к выводу, что Заказчиком и Подрядчиком не было достигнуто соглашение о предмете договора строительного подряда, то есть стороны не определили конкретный объем строительных работ, подлежащий выполнению Подрядчиком. Соответственно, договор, по которому Подрядчик обязался выполнить весь комплекс строительно-монтажных работ на объекте Заказчика не может считаться заключенным в отношении всего комплекса данных работ.

Вместе с тем, принимая во внимание, что Заказчик не отрицает факт поручения Подрядчику выполнения отдельных строительных работ, спорный договор следует рассматривать как договор строительного подряда, заключенный в отношении того объема работ, выполнение которых устно согласовывалось сторонами.

В данном случае Заказчик в качестве средства правовой защиты мог потребовать снижения цены на работы, которые выполнены с ненадлежащим качеством. Цель этого средства правовой защиты заключается в том, чтобы восстановить равновесие между стоимостью того, что заказчик получает, и ценой, которую он должен уплатить. Это средство имеет особое значение для заказчика в том случае, когда дефекты объекта являются результатом неисполнения обязательств, вызванного препятствиями, освобождающими от ответственности, и когда по контракту подрядчик не несет ответственности за компенсацию ущерба, причиненного таким неисполнением обязательств.

И именно об этом Подрядчик и заявлял Заказчику. Т.е. логика Подрядчика сводилась к тому, что недостатки в работах возникли по объективным причинам. Но в этом случае должна быть обеспечена справедливая цена на эти работы на что Подрядчик категорически не соглашался, а нормы контракта такой процедуры не предусматривали. Ведь в контракте можно было учесть, что заказчик может требовать снижения цены даже в том случае, если он уже уплатил цену. В таком случае уплаченная заказчиком излишняя сумма с учетом снижения цены может подлежать компенсации подрядчиком заказчику непосредственно или же вычитаться из других сумм, которые должны быть уплачены подрядчику.

По правилам в том случае, когда заказчик требует снижения цены и когда в качестве средства правовой защиты предусмотрено также возмещение ущерба, не следует предоставлять ему возможность требовать возмещения ущерба за убытки, которые были компенсированы снижением цены, поскольку, по существу, это даст ему двойную компенсацию за одни и те же убытки. Однако в данном случае, не получив согласие Подрядчика на снижение цены, Заказчик был вынужден предъявлять требования о возмещении убытков, что довольно сложно с точки зрения их доказывания.

Подрядчику Заказчиком было направлено уведомление о расторжении договора. Данное уведомление квалифицируется как уведомление Подрядчика со стороны Заказчика об отказе от поручения Подрядчику выполнения строительных работ на Объекте по данному договору в дальнейшем. При этом, поскольку на Заказчика не было возложено обязательство по поручению Подрядчику выполнения конкретных строительных работ, ссылки Подрядчика

на ст. 717 ГК РФ, предусматривающую обязанность Заказчика, принявшего решение о расторжении договора строительного подряда, возместить Подрядчику убытки в виде разницы между ценой, определенной за всю работу и частью цены, выплаченной за выполненную работу судом не принимаются.

Поскольку действие спорного договора было прекращено, то с указанной даты у Подрядчика возникла обязанность по возврату неосновательного обогащения.

Согласно ч. 1 ст. 1102 ГК РФ, лицо, которое без установленных законом, иными правовыми актами или сделкой оснований приобрело имущество за счет другого лица, обязано возвратить последнему неосновательно приобретенное имущество (неосновательное обогащение).

Исходя из п. 1 Обзора практики рассмотрения споров, связанных с применением норм о неосновательном обогащении (информационное письмо Президиума ВАС РФ от 11.01.2000 № 49), при расторжении договора сторона не лишена права истребовать ранее исполненное, если другая сторона неосновательно обогатилась.

Как усматривается из материалов дела, размер неосновательного обогащения Подрядчика составляет разницу между суммой финансирования строительства, осуществленного Заказчиком, а также стоимости материалов от временных зданий, подлежащих возврату заказчику в соответствии с п.3 5 ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» (утв. постановлением Госстроя России от 07.05.01. №45), и установленной экспертной организацией стоимостью работ, выполненных подрядчиком в соответствии с проектной документацией, строительными нормами и правилами.

Таким образом, размер неосновательного обогащения составляет 68 млн. руб.

Размер неосновательного обогащения Подрядчика подлежит уменьшению на денежную сумму в размере 6,3 млн. рублей, которые были возвращены Заказчику Подрядчиком добровольно.

Встречный иск Подрядчика удовлетворению подлежит в части взыскания 3,3 млн. руб., признанных Заказчиком в судебном заседании, в остальной части встречный иск (27,0 млн. руб.) удовлетворению не подлежит по следующим основаниям:

Требование о взыскании с Заказчика как неосновательного обогащения денежной суммы в размере 4.7 млн. руб., выплаченной Заказчику необоснованно, поскольку данная денежная сумма была выплачена в счет погашения задолженности Подрядчика перед Заказчиком.

Требование о взыскании с Заказчика как неосновательного обогащения денежных средств в размере 2. млн. руб., полученных организацией – учредителем Заказчика без согласования с Заказчиком, удовлетворению не подлежит в связи с тем указанные денежные средства Подрядчиком Заказчику не передавались.

Требование о взыскании с Заказчика как неосновательного обогащения стоимости переданных Подрядчиком Заказчику материалов в размере 5.6 млн. руб. не может быть удовлетворено, поскольку данные материалы были переданы Заказчику в счет погашения задолженности Подрядчика перед ним.

Требование Подрядчика о взыскании с Заказчика стоимости работ по ремонту комплекса административных зданий на сумму 3.5 млн. руб. необоснованно, поскольку Подрядчиком не доказан факт достижения соглашения с Заказчиком относительно выполнения данных работ (то есть факт согласования всех существенных условий договора строительного подряда): сметы, на которые ссылается Подрядчик в подтверждение стоимости выполненных работ, не были согласованы и утверждены Заказчиком, акты сдачи-приемки выполненных работ со стороны Подрядчика Заказчику также не представлялись и Заказчиком не подписывались.

Требование о взыскании с Заказчика затрат по перебазировке техники, командировочных расходов и расходов по охране строительной площадки в сумме 1.7 млн. руб. необоснованно, поскольку Подрядчик документально не подтвердил понесенные им расходы. Помимо этого, Заказчиком была оплачена Подрядчику денежная сумма в размере 2.0 млн. руб. в счет перебазировки техники, командировочных расходов, расходов по охране площадки и перевозки рабочих. Данная сумма подтверждена утвержденными типовыми формами КС-2 и КС-3.

Требование о взыскании с Заказчика понесенных Подрядчиком расходов по разработке проектной документации для строительства комплекса административных зданий в размере 1.7 млн. руб. не может быть удовлетворено в связи с тем, что

Подрядчик не доказал факт поручения ему данной работы со стороны Заказчика и факт одобрения указанных расходов Заказчиком.

Требование о возмещении Подрядчику убытков в виде неполученных доходов (упущенной выгоды) в размере 5,8 млн. руб. необоснованно в связи с тем, что в соответствии со ст.65 АПК РФ Подрядчик не доказал факт незаконного удержания Заказчиком своего имущества. Более того, в соответствии с определением Арбитражного суда Тамбовской области по настоящему делу по заявлению Заказчика 02.03.05 были приняты обеспечительные меры в виде наложения ареста на имущество Подрядчика и его передачи на ответственное хранение Заказчику.

Вот такой финал получился. Следует учесть, что разбирательства по этому контракту продолжают и стороны продолжают нести бремя серьезных расходов. А все из-за того, что в контракте не была предусмотрена процедура смены старого подрядчика на нового.

Рассмотрим как это можно было бы отразить в контракте. Последний может наделять заказчика правом прекратить действие контракта в отношении незавершенной части строительных работ. При выплате согласованной суммы или возмещение ущерба Заказчик может получить компенсацию разницы между размером цены, которая причиталась подрядчику до прекращения действия контракта и разумной ценой, причитающейся новому подрядчику с целью завершения строительства.

Контракт может предусматривать, что если заказчик хочет нанять нового подрядчика за счет и на риск подрядчика, то выбор этого нового подрядчика и согласованные с ним условия должны быть разумными. Контракт может предусматривать, что, прежде чем нанять нового подрядчика, заказчик должен сообщить подрядчику в письменной форме о новом подрядчике, с которым заказчик намеревается заключить контракт, и об условиях нового контракта. Подрядчик может иметь право, направив письменное уведомление заказчику, возражать против предполагаемого нового подрядчика или против согласованных с ним условий контракта на тех основаниях, что выбор этого подрядчика не является разумным (например, если тот не обладает необходимым опытом) или что предполагаемые условия нового контракта, заключаемого с новым подрядчиком, не являются разумными. Тем не менее контракт может наделять

заказчика правом нанять нового подрядчика, даже несмотря на то, что подрядчик возражает против этого нового подрядчика или против предполагаемых условий контракта, хотя в этом случае для заказчика может существовать некоторый потенциальный риск.

Контракт может предусматривать, что в том случае, когда заказчик принимает решение нанять нового подрядчика, он по-прежнему несет перед подрядчиком ответственность за уплату цены, в том числе цены той части строительных работ, которые будут осуществлены новым подрядчиком. Контракт может также предусматривать, что подрядчик обязан уплатить заказчику цену, которую заказчик должен уплатить новому подрядчику и которую заказчик может иметь право вычесть из цены, причитающейся подрядчику по контракту. Кроме того, подрядчик может быть обязан оплатить заказчику любые разумные расходы, понесенные им в связи с наймом нового подрядчика. Вместе с тем, если заказчик нанимает нового подрядчика, не уведомляя подрядчика о выборе нового подрядчика или об условиях контракта, который заказчик намеревается заключить с этим новым подрядчиком, или если заказчик нанимает нового подрядчика, несмотря на обоснованные возражения со стороны подрядчика, по контракту заказчик может иметь право на компенсацию цены и других расходов, понесенных им в связи с наймом нового подрядчика, только в том случае, если выбор нового подрядчика и согласованные с ним условия являются разумными.

Контракт может предусматривать, что подрядчик несет ответственность за не завершение новым подрядчиком строительных работ в той же степени, как если бы этот новый подрядчик был субподрядчиком, нанятым подрядчиком. В качестве альтернативы контракт может предусматривать, что подрядчик несет ответственность за любые обнаруженные дефекты заверченного объекта, но имеет право исключить эту ответственность, если докажет, что дефект был причинен новым подрядчиком. Вместе с тем, если заказчик нанял нового подрядчика, не уведомив подрядчика о своем намерении нанять нового подрядчика или об условиях, на которых был нанят новый подрядчик, или если заказчик нанял нового подрядчика, несмотря на обоснованные возражения со стороны подрядчика, риск, связанный с наймом нового подрядчика, может по контракту быть возложен на заказчика. Контракт может также пред-

усматривать, что в тех случаях, когда подрядчик несет ответственность перед заказчиком за невыполнение новым подрядчиком своих обязательств, заказчик должен передать подрядчику любые права, которые заказчик может иметь против этого нового подрядчика в связи с невыполнением обязательств, если такая передача прав допускается применимым правом.

Возможно, целесообразно будет предусмотреть, что в том случае если заказчик выбирает средство правовой защиты заключающееся в найме нового подрядчика для завершения строительства, подрядчик должен прекратить строительство и покинуть строительную площадку, с тем чтобы ее мог занять новый подрядчик. На подрядчика можно возложить обязательство прекратить строительство и освободить строительную площадку в тот момент, когда заказчик уведомит его о выборе этого средства правовой защиты, или в более поздний момент, который должен быть указан в уведомлении, направленном заказчиком. Контракт может запрещать подрядчику вывозить со строительной площадки и без согласия заказчика любые принадлежащие подрядчику строительное оборудование и инструменты или же оборудование и материалы, которые должны стать частью объекта, поскольку эти элементы могут потребоваться новому подрядчику для завершения строительства.

В том случае, когда заказчик выбирает это средство правовой защиты, для него целесообразно не прекращать действие контракта на строительство объекта, заключенного с подрядчиком, поскольку желательно, чтобы ответственность подрядчика за строительные работы, которые должны быть осуществлены с новым подрядчиком, не устранялась в результате прекращения действия контракта на строительство объекта. Вместе с тем заключенный с подрядчиком контракт на строительство объекта может предусматривать, что заказчик имеет право прекратить его действие и использовать любые средства правовой защиты, предусмотренные в случае прекращения действия контракта, если прекращает действовать контракт на строительство объекта, заключенный с новым подрядчиком. Заказчик будет также иметь право воспользоваться средствами правовой защиты против нового подрядчика в соответствии с заключенным между ними контрактом, если новый подрядчик не выполняет своих обязательств.

**Ing. Vladimír Vácha**  
**vedoucí znaleckého ústavu FSV ČVUT Praha,**  
**předseda představenstva Komory SZ ČR,**  
**soudní znalec KS Praha,**  
**Czech Republic**

## **VADY A PORUCHY, SPEKTRUM PŘÍČIN A JEJICH EKONOMICKÝ DOPAD NA STAVBY**

Všechny stavební objekty a jejich konstrukce jsou v průběhu své životnosti vystaveny různým faktorům a druhům namáhání. Vedle zatížení to jsou i další různé vlivy vyplývající z provozu či prostředí v němž jsou konstrukce exponovány, a to jak těmi plánovanými a očekávanými, tak i neplánovanými, tj. extrémními z důvodů neodborných zásahů, živelních pohrom, válečných stavů, apod..

Z praktického hlediska se tak s různou formou vzniklých či vznikajících závad setkáváme dříve či později u jakékoli stavby a je proto nezbytně nutné se těmto problémům věnovat, tj. zejména z našeho pohledu odborníků v oboru odhalovat příčiny vad a poruch, předávat zkušenosti z příp.havárií a kolizí, abychom mohli účinnou eliminací chyb provést tolik potřebné poučení do budoucna. Zde za nás občas nechtěnou osvětu udělají i mimořádné, tzv.patologické poruchy staveb, které svou mimořádností a nahodilostí provedou nechtěný test extrémní zátěží samy. Jedná se zpravidla o požáry staveb, přírodní kalamity, povodně, zemětřesení, tajfuny, apod... Bez jakéhokoli podcenění jde o skutečný test odolnosti konstrukcí, který jinak lze jen velmi obtížně imitovat v laboratorních podmínkách a tyto zátěže umí zpravidla velmi dobře upozornit na kritická konstrukční místa staveb.

Pro správné pochopení problematiky a časté záměny pojmů je nutné specifikovat co vlastně jsou ony vady a poruchy staveb, když víme, že vznikají působením mechanických, fyzikálních, chemických i biologických vlivů.

Poruchou je označována změna konstrukce proti původnímu stavu, která narušuje únosnost, použitelnost nebo trvanlivost.

Vadou je pak často i skrytý nedostatek konstrukce způsobený nevhodným návrhem nebo provedením, přičemž vada vždy nemusí znamenat menší únosnost nebo použitelnost kce.

V obecné rovině se v povědomí odborné veřejnosti ustálil názor, že vadou bývají zpravidla nedostatky způsobené při realizaci stavby nebo nedlouho po jejím dokončení, a to nedodržením technologické kázně, materiálově technických předpisů a požadavků na realizaci prací a dodávek. Tato nedodržení se projeví buď ihned při realizaci nebo následně po dokončení vznikem vad, ovšem ne každou vadu musí provázet vznik poruchy, protože mnoho nepříznivých stavů či vlivů, k nimž došlo činností, nemusí mít vždy jako následek poruchu stavby nebo její konstrukční části. Čili ne každý negativní stav musí být poruchou, ale každá porucha má naopak svůj prolog v nepříznivém stavu, to znamená, že porucha je zjevně změnou stavu k horšímu. Zjištění příčin poruch je proto zcela samostatnou a často velice komplikovanou kapitolou, na kterou zde není vzhledem k širokému spektru zasažených oborů prostor.

Nicméně je nutné připomenout, že již v minulém režimu proběhla ostrá diskuse na téma nekvalitních prací a dodávek ve stavebnictví a byla zjištěny zhruba obdobné veličiny ztrát jako v současnosti, kdy ztráty produkce na úrovni nechtěných odpisů jsou průměrně zhruba kolem 4% z objemu výkonů stavebnictví jako oboru, 5% objemů mezd a 3% materiálů, a to skutečně není málo. Na tom se samozřejmě podílí celá škála prakticky všech faktorů, které determinují realizaci staveb, počínaje projektovým návrhem, realizací a konče např. i občasnou nedostatečností či zastaralostí předpisů a norem.

V této souvislosti je možné zmínit poměrně strohé, ale účinné zmínky zákonů či nařízení někdejších vladařů, kterými vymezovali potřebu kvalitně odvedených stavebních prací, a to zejména v případech, kdy se dům bez zjevných důvodů zřítíl a tato havárie způsobila škody či újmy na zdraví, příp.smrt. Z mnohých těchto zákonů bylo zřejmé, jak odstrašujícím byly prostředkem proti nekvalitní práci, přičemž mnoho doposud dochovaných staveb z dávné minulosti je toho dokladem. Je možné zmínit např.Hammurabiho Asyrské kodexy, řecké a římské kodexy, zásady Jindřicha IV, Napoleonovy kodexy a další.

V současnosti je možné konstatovat, že k haváriím nebo značným poškozením objektů dochází relativně zřídka, přičemž tento segment škod má význam převážně vědeckotechnický a morální, když drtivá většina závad má menší rozsah, o to je výskyt četnější. Úhrnné následky těchto závad jsou ale značné a již dříve byly odhadovány na cca 4–5% všech investičních nákladů, což mmj.provádí i průvodní jevy v podobě přerušení či omezení provozu v postižených objektech, příp.snížení životnosti stavby, myšleno z hlediska

udržení uživatelských potřeb daného provozu. U poruch vzniklých již v průběhu výstavby to způsobuje odklady uvedení do provozu a s tím způsobené další ztráty.

По vyhodnocení monitoringu zabývajících se zkoumáním původu zejména těch hrubých a zbytečných vad konstatujeme, že pracně a pro mnohé bolestně získané zkušenosti se ve stavební praxi jen velmi pomalu rozšiřují, zřejmě je pro některé účastníky těchto problematických staveb lépe, když je toto téma tabu.

Ale to je samozřejmě chyba, zvláště v případech, kdy se stejné chyby opakují na více stavbách, a to statisticky nejčastěji z neodborného řízení, kontroly a provádění staveb, mnohdy i z nesprávného užívání a údržby. Domnívám se, že nejen tradiční mezinárodní znalecká a expertní konference konaná pod naší záštitou vždy na podzim v Praze dává našemu zájmu o osvětu ten pravý smysl, protože ve výzkumných zprávách a expertizách znalců, kteří se zabývali problematikou poruch, jsou velmi cenné poznatky, které jsou konfrontací úspěchu a neúspěchu teoretických znalostí, předpisů a stavební praxe.

Tyto zprávy bohužel nejsou sestavovány dle sjednocující koncepce a ani nejsou evidovány u jedné ústřední instituce, často podléhají mlčenlivosti či archivační povinnosti státních institucí, soudů či orgánů činných v trestním řízení.

Domníváme se, že právě naše Komora usiluje o to, aby i z pozice statu své nezávislosti byla subjektem, který shromažďuje a i nadále bude společně se svými členy shromažďovat informační výstupy z těchto závěrů tolik potřebných pro zpřehlednění příčin poruch, havárií a dalších nedostatků ve stavebních i návazných oborech znalecké praxe.

Jak jistě víte, jistou míru nejistoty přineslo zrušení závaznosti celé řady norem, které následně musely hledat výkladovou oporu ve stavebním zákoně včetně souvisejících předpisů a také v dikci smluvních ujednání, jejichž právní výklad rovněž nepřísluší znalci předjímat. I proto je celá řada znaleckých zadání nezřejmá a neurčitá, a to paradoxně nejen pro vyšetřovatele, ale často i soudy samotné. Znalci pak často nezbyvá, než se doplňkovými dotazy u zadavatele ujistit, zda se zadáním míní to či ono a případně zadavatele na nejasnosti včas upozornit.

Poměrně hojným případem bývají spory o řešení pojistných událostí, že se plete celá řada pojmů nejen stavebně-technických, ale i ekonomických-nejčastěji formulovaných jako různá znehodnocení, zhodnocení, reprodukční, časové, zůstatkové či likvidační ceny.

Pokud se máme zodpovědně zabývat problematikou vad a poruch a z nich často následným ekonomickým posouzením těchto stavů, je dobré si připomenout mnohé výrazy, které mají z pohledu znalce v oboru stavebnictví tyto významy-z výběru pojmů např.:

Oprava – odstranění částečného opotřebování nebo poškození různých částí konstrukce, opravy mohou být: malé, střední a generální.

Přestavba – jde o změnu původní stavební konstrukce, příp.objektu.

Rekonstrukce – stavební úpravy, které mají za následek uvedení do původního stavu, a to obvykle jak co do vzhledu, tak i konstr.řešení.

Modernizace – charakterizuje úpravy, při nichž se zlepšují parametry, příp.vybavenost objektu, aniž se mění využití. Modernizace může být a často bývá spojena s rekonstrukcí.

Adaptace – úpravy, které přizpůsobují objekt nebo jeho část k jinému účelu využití(provozu)

Asanace – souhrn úprav, kterými se zlepšují nebo odstraňují technické, zdravotní, bezpečnostní, dopravní a příp.estetické závady. Při asanacích zpravidla dochází k adaptacím, demolicím a rekonstrukcím.

Původní konstrukce – jsou konstrukce nebo její části, které byly zřízeny při stavbě objektu, příp.při jeho předcházejících přestavbách či opravách.

Doplňující konstrukce – jde o nosnou konstrukci nebo její část, která bude realizována při přestavbě, přičemž tato doplňující konstrukce může působit ve stavebním objektu samostatně nebo spolupůsobit s původní konstrukcí.

Zabezpečení konstrukce – je přechodné nebo trvalé opatření zajišťující spolehlivost ke

Údržba konstrukce – činnost v průběhu životnosti ke pro zachování její spolehlivosti

Průzkum konstrukce – soubor činností směřujících k poznání fyzického stavu konstrukcí objektu, rovněž k vyšetření statického, příp.dynamického chování konstrukce, vlastností materiálů, zjištění a vyšetření poruch, vad a jejich příčin, též důsledků těchto zjištění a k vyšetření zatížení, která na konstrukce působí a nebo působila v minulosti.

Nosná způsobilost – vlastnost konstrukce plnit požadované nosné funkce z hlediska mezních stavů únosnosti a použitelnosti při působení statických a dynamických zatížení.

Zesílení konstrukce – určitý druh rekonstrukce, kdy upravujeme původní nosné prvky, aby byly schopny přenést zvětšené účinky zatížení, a to

nejčastěji změnou původního průřezu nosného prvku, kdy se zesílením posiluje celá nosná konstrukce nebo její část. Existuje i tzv. nepřímé zesílení, a to změnou stat. systému, využitím předpínací techniky.

Zbytková životnost – ze stavebního hlediska jde o interval od provedení přestavby či opravy, event. zpracování posudku nosné způsobilosti, do předpokládaného ukončení užívání konstrukce.

Celková životnost objektu – ovlivňuje projekt s návrhem materiálů, prostorově-konstrukčního a statického uspořádání, kvalita realizace, vliv prostředí (provozu) a údržba objektu. Celková životnost objektu má vazbu na prům. roční náklady objektu, kdy se k průměrným provozním a udržovacím nákladům objektu přičítá podíl úhrnných investičních (pořizovacích nákladů) a právě předpokládaných roků užívání objektu. Cílem samozřejmě je, aby tyto celkové roční náklady na objekt byly pokud možno minimální.

Průvodní roční náklady objektu ročně (v závislosti na životnosti):

$N_c = N_i/t + N_u + N_p$ , kde jsou:

$N_c$  – průměrné roční celkové náklady na objekt

$N_i$  – pořizovací (investiční náklady) objektu

$t$  – uvažovaný předpoklad doby užívání objektu v letech

$N_u$  – průměrné roční náklady údržby na objekt

$N_p$  – průměrné provozní náklady objektu ročně

Obecně stavební objekt prochází třemi etapami vývoje: výstavbou, užívacím cyklem (příp. přerušovaným opravami, rekonstrukcemi a modernizacemi) a demolicí (odstarněním stavby).

Z provozního i ekonomického hlediska rozhodují o cílové životnosti stavby prvky dlouhodobé životnosti, tzv. prvky HSV (hlavní stavební výroby), které jsou též korpusem pro případné rekonstrukce, modernizace a přestavby v průběhu jejich trvání. Obecně musí platit zásada běžná i při ekonomických propočtech opotřebení analytickou metodou, t. zn., že i cílová životnost nověji instalovaného prvku musí korespondovat s cílovou životností konstrukce, do které je instalován. Např. pokud jsou provedena nová plastová okna s konstrukční životností 50 let do starší stavby s uvažovanou reálnou další životností 30 let, pak i praktická a skutečně reálná životnost oken v objektu bude jen 30 let, neboť lze jen těžko předpokládat, že by tato byla po ukončení živ-

otnosti objektu aplikována jinak. Během této doby navíc ještě mohou buď technicky nebo morálně zastarat, apod.. A s tímto pohledem je nutné na objekty vždy pohlížet, a to nejen z hlediska ekonomičnosti oprav vad a poruch staveb.

Je nutné připomenout, že z hlediska konstrukční, víceprvkové a vícečetné pravděpodobnosti nelze u staveb kalkulovat se 100%-ní spolehlivostí a absolutní bezpečností v pravém slova smyslu.

Úsilím přesto musí být se této 100%-ní hranici přibližovat při návrhu, realizaci i užívání.

**Pravděpodobnost výskytu havárie bývá nazývána poruchovostí, přičemž opačnou veličinu,** kterou je pravděpodobnost spolehlivosti konstrukce determinuje ve výpočtové rovnici vázané na dobu existence konstrukce (objektu) podíl počtu nekolizně provozovaných prvků vůči počtu všech prvků zkoumaného typu v konstrukci (objektu).

Za příčiny poruch a havárií tak je možné vidět toto patero konstrukčních determinantů :

### **1. Nevhodný návrh:**

- a) konstrukčního řešení (např.preferující architektonické návrhy s důsledkem nadlimitních přetížení exponovaných částí, hojně též kombinované s nemístnými ekonomickými úsporami-jde o tzv.návrhy s nulovou rezervou odolnosti)
- b) koncepce řešení (absence koordinace profesí při návrhu staveb, nedostatečný geologický a místní průzkum podmínek)
- c) nevhodnost materiálové volby (dáno i prostředím a cyklem užívání)
- d) statického řešení (lidský faktor, software, vstupní parametry)
- e) nedořešení detailů (absence těchto položek často i v DPS!) a případných změn PD (např.i ve stadiu realizace stavby a dozoru GP)
- f) nesprávná a neúplně zpracovaná PD (chybí PD neřešené či špatně řešené detaily, výpisy položek, odkazy na TZ, aplikované normy,

matoucí kótování, třídy pevností, chybějící uživací a údržbová doporučení k potenciálně kolizním částem objektu, apod..)

g/ nedostatečnost předpisů (stavebně-právních, norem, které musely být až následně revidovány-tj.někdy i v důsledku odlišných předpisů k dané stavbě v době jejího návrhu,realizace a následného užívání)

**2. Nevhodná realizace díla** (zejména nedodržení technologických postupů, přesností, nemístné úspory, ledabylost i u exponovaných částí konstrukce, nedodržení projektu či v průběhu stavby navržených změn, nouzové improvizace a nemístné materiálové či konstrukční náhrady, apod..)

**3. Neodpovídající užívání** (nadměrné přetěžování nebo vystavování prvků stavby jiným druhům zátěže či prostředí než na které byly navrženy, případně na které byly v průběhu životnosti objektu nekomplexně přestavěny. Jde též např.o nevhodné či žádné odstraňování nadměrné sněhové pokrývky, apod..)

**4. Neadekvátní údržba** (též navazující na případná chybějící doporučení údržby z PD a manuálů dodavatele, netěsnosti střech, pozor na koroze u ocel.prvků a hnilobu či dřevokazné ohrožení dřevěných prvků, u betonu chemické poškození, ochrana před vlhnutím a vymrzáním nechráněných prvků, nečistění odvodňovacích vpustí, žlabů, odpadů a kanálků, apod..)

**5. Živelné pohromy a mimořádné zátěže** (povodně, orkány, sněhové kalamity, výbuchy, požáry, apod..), tj.výrazně nadnormová zatížení zcela neplánovaného charakteru.

Prvotním a průvodním jevem většiny kolizních stavů konstrukcí bývají poruchy, které se na konstrukcích projevují různým způsobem, a to v závislosti na původci poruch a materiálově-technickém i tvarovém provedení prvku.

To nám často umožňuje vysledovat příčinu poruchy i dobu jejího vzniku, což lze monitorovat buď měřícími přístroji a nebo v časovém horizontu poruchy sádrového přepáskování trhlin.

Sledování musí probíhat v odpovídající četnosti a pravidelnosti s ohledem na povahu a rozvoj poruch, a to ať jde o trhliny, sedání, deformace, vychylování či posuvy konstrukce, případně nadměrné průhyby či průvěsy.

Zejména trhliny signalizují projev napětí, které překročilo meze pevnosti daného materiálu.

Podle množství, tvaru, šířky, místa trhlin a jejich příp.rozvoje určíme míru závažnosti poruch, které mají průběhy zpravidla ve směru tlakových či tahových trajektorií.

Názor na druh překročení pevnosti lze často získat i při pouhém poklepu na konstrukci v místě trhlin, kdy jasný zvuk ukazuje na překročení pevnostních limitů v tahu a dutý zvuk naopak při vyčerpání pevnosti v tlaku.

Vedle neškodných poruch trhlin např.od vyschnutí omítek a smršťování betonu jsou trhliny závažné, tj.trhliny v pohybu, které je nutné eliminovat zabezpečením (omezení či vyřazení provozu, podepření, apod..), případně následnou opravou (pochycením, vyztužením, sprážením či jiným zesílením konstrukce).

### **Dopady na obor EKONOMIKA a časté modely zadání znaleckých expertiz:**

Z výše uvedeného je zjevné, že vady a poruchy staveb mohou mít a mají významné dopady na cenu těchto objektů, a to v řadě aspektů, které bývají často předmětem sporů, z nichž vyberme ty v praxi nejfrekventovanější:

**1. Vady v průběhu realizace díla** (podle výsledků znalecké expertizy se hledá ještě v průběhu často až přerušené stavby viník-projektant, dodavatel nebo jiný subjekt či faktor)

**2. Vady a poruchy v průběhu užívání nebo při(po) úpravách v průběhu životnosti díla** (opět se zkoumají okolnosti původu, garanční povinnosti, dodržení užívacích řádů, rozdílové stavy při převzetí stavby a při zjištění závad).

**3. Vady a poruchy díla v důsledku řešení pojistných událostí po živelných pohromách a požárech.**

Průvodním znakem zadání bývá požadavek na určení výše vzniklých škod, které však mohou být souborem více položek často i nestavební povahy, a proto je nutné vždy již v úrovni znaleckého zadání požadovat na objednavateli precizování otázek či definici požadované ceny, příp.škody, a to včetně data, ke kterému má být posouzení provedeno.

Za specifikum může být považováno např.ocenění pojistného plnění, kde se smluvně objevují pojmy reprodukční cena, časová cena, zůstatková cena, nová cena, zbytková cena, apod...

Obdobně je nutné přistupovat k zadáním, kde je požadováno ocenění objektu(stavby), případně celé nemovitosti, a to ve stavu bez vad a poruch, následně pak s nimi.

I zde je nutné vymezit, o jaký typ zadání z pohledu zadavatele posudku má jít, tj.zda na bázi nákladové či na bázi obvyklé ceny v úrovni tržní hodnoty.

Znalcům totiž nepřísluší předjímat smluvní ujednání ani jejich právní výklad, což bývá v řadě často komplikovaných smluv s odkazy na to či ono problém i pro právníky, ne-li někdy i soudy samotné.

Jako variace zadání přichází v úvahu také žádost o rozčlenění vad a poruch na odstranitelné a neodstranitelné, případně návrh a vyčíslení nákladů oprav do odpovídajícího stavu (zde však POZOR! Pokud neexistuje adekvátní projektový návrh oprav příslušně autorizované osoby, Vy se jako znalec v oboru ekonomika a stavebnictví do této role optimalizátora řešení dané situace nepasujte, až bude návrh, tak jej cenově posuďte, nic více, mohli byste snadno překročit svou znaleckou oprávněnost a provádět zcela nadbytečnou činnost!).

Tento typ zadání totiž není v poslední době nijak řídký, účastníci sporů než by si zaplatili odborníka-specialistu na vyřešení problému za tržní honorář, tak rádi svěří i tento problém soudu s přesvědčením, že jim znalec zcela mimo meritum sporu, a nejlépe za regulovaný honorář vyřeší i tento problém a z možných alternativ vybere, ne-li přímo naprojektuje ten nejlepší. Soud v tom bohužel, a to nikoli zřídka, účastníky sporů svým souhlasným postojem ke znaleckým úkolům zadaným jejich advokáty nepřímo podporuje.

Samozřejmě tato zadání podléhají i dalším okolnostem, tj.např. zda-li je ještě oprava ekonomická, kolik by stálo odstranění stavby, zda-li lze část zbylých konstrukcí použít (a cenově zohlednit) ke stavbě nového objektu obdobného provedení, apod...

**Jindřich Kratěna**  
**Shota Urushadze**  
**Czech Republic**

## **VLIV TRHACÍCH PRACÍ NA POŠKOZENÍ DOMU**

Žalobkyně požadovala náhradu škody ve výši 651 000,- Kč na svém domě, která jí podle jejího tvrzení a znaleckého posudku vznikla v důsledku nepovolených dvou odstřelů horniny v květnu 2004 při budování kanalizační přípojky na sousedním pozemku. Za podstatné žalobkyně považovala narušení a trvalé poškození svého domu způsobené tlakovou vlnou a vibracemi podloží, tj. poškození a popraskání betonového věnce kolem celého domu, praskliny zdi v okolí oken, zejména trhliny u osazení oken a parapetů jak na fasádě domu zvenčí, tak trhliny uvnitř domu včetně opadání omítky v místě prasklin. Těmito neoprávněnými zásahy došlo podle vyjádření přizvaného znalce ke značné škodě spočívající zejména ve snížení životnosti domu žalobkyně nejméně o 15%. Znalec potvrdil, že příčinou poškození domu byl výbuch. Znalec uvedl, že vzdálenost epicentra výbuchu prvního odstřelu od budovy byla rovných 10,00 m. Druhý odstřel byl od domu vzdálen více. V závěru posudku znalec konstatoval, že trhliny zděných nosných konstrukcí, příček a stropních konstrukcí vznikly pouze trhacími pracemi a jakákoliv jiná příčina způsobených škod je vyloučena.

Žalovaná společnost uvedla, že 3 roky před prováděnými pracemi požadovala žalobkyně náhradu škody ve výši nejméně 300 000,- Kč za poškození jejího domu v důsledku důlní činnosti nedalekého lomu. Tehdy se však prokázalo, že trhliny v domě žalobkyně nesouvisejí s důlní činností v lomu, protože vliv těžební činnosti v kamenolomu byl vyloučen nařízeným zkušebním odstřelem. V době provádění zemních prací přišla sama žalobkyně za stavbyvedoucím a doporučila mu provedení trhacích prací pomocí výbušniny. Na odstřel byl objednáán střelmistr, který se pak stal dalším žalovaným.

Ve spisu byl založen znalecký posudek vypracovaný znaleckým ústavem pro pojišťovnu. V posudku bylo uvedeno, že nepodsklepený přízemní rodinný dům s obytným podkrovím má starší část z roku 1929 a novou část dokončenou v roce 1998 a že celý objekt prošel kompletní rekon-

strukcí v letech 1992–2002, v rámci které vznikla přístavba k původnímu domu. Dům je umístěn ve svahovém zářezu mezi dvěma komunikacemi (**obr. 1**). Svah za domem je zajištěn zdí ze žulového kamene (**obr. 2**). Komunikace procházející před domem je v úrovni jeho 1.NP. Nezpevněná komunikace, ve které byl prováděn kanalizační řad, prochází za domem nad opěrnou zdí přibližně ve výškové úrovni zastřešení (**obr. 3**). Prkenný plot o výšce 1,50 m s betonovou podezdívkou je umístěn v horní části pozemku v podstatě na hraně mezi nezpevněnou komunikací a svahem nad rodinným domem. V posudku bylo uvedeno, že porušení rodinného domu nesouvisí se stavební činností firmy při výstavbě kanalizačního řadu. Znalecký ústav konstatoval, že dva odstřely skalní horniny nebyly příčinou poškození domu, ale že těžká mechanizace pohybující se po komunikaci nad domem mohla poškodit oplocení. Na základě tohoto posudku pojišťovna zaplatila za poškození plotu celkem 32 198,- Kč.

Žalovaný střelmistr uvedl, že pro trhací práce byl připraven výkop (**obr. 4**), v kterém bylo na jeho jedné straně částečně odhalené vodovodní potrubí, takže trhací práce musely být provedeny tak, aby nedošlo ani k poškození tohoto potrubí ve vzdálenosti 30 až 50 cm. Namítal, že k poškození objektu ve vzdálenosti 12 až 15 m nemohlo dojít v souvislosti s trhacími pracemi. Žalobkyně trvala na tom, že podle jejího názoru škoda na domě vznikla v příčinné souvislosti s trhacími pracemi a že je třeba nechat vypracovat znalecký posudek ústavem, který by to jednoznačně určil. Žalovaná stavební firma navrhla vypracování znaleckého posudku na trhací práce.

Znalec, na základě jehož posudku byla podána žaloba, u soudního jednání řekl, že na žádost žalobkyně vypracoval znalecký posudek o poškození nemovitostí žalobkyně v souvislosti s provedenými odstřely. Žalobkyně uvedla, že požadovaná částka 651 000 Kč odráží jednak náklady na odstranění konkrétních závad a jednak snížení hodnoty domu asi o 10 až 15%. Žalovaný střelmistr soudu předložil rozhodnutí Obvodního báňského úřadu, kterým mu byla vyměřena pokuta 30 000,- Kč za provedení odstřelu zeminy. Kromě toho mu byl zadržen střelmistrovský průkaz.

Znalec, na základě jehož posudku byla podána žaloba, v posudku vypočítal, že pro první odstřel minimální bezpečná vzdálenost od objektu  $l_m = 17,97$  m a pro druhý odstřel minimální bezpečná vzdálenost od objektu  $l_m = 18,45$  m. Podle znalce skutečná vzdálenost epicentra výbuchu od severní

stěny domu byla 10 m, a proto konstatoval, že jeho výpočty je doložena příčinná souvislost mezi nepovoleným odstřelem zeminy a poškozením nemovitostí. Znalec konstatoval, že s ohledem na množství použité trhavy a vzdálenost epicentra výbuchů a domu je vyloučeno, aby destrukce domu nenastala.

Ve spisu byl založen střelmistrovský záznam. V něm je uvedeno, že hloubka vývrtů při prvním odstřelu byla 1,10 m a při druhém odstřelu 1,00 m. Rozbušky byly časově odstupňovány po  $\frac{1}{4}$  vteřiny, aby byl umožněn posun horniny.

Ačkoliv otázky soudu byly formulovány tak, jako by již bylo jisté, že trhací práce způsobily poškození domu žalobkyně, bylo třeba se nejprve zabývat otázkou, zda trhací práce skutečně mohly nebo nemohly způsobit poškození domu.

Proto byl proveden výpočet možného maximálního otřesu, který mohly oba odstřely vyvolat na nejbližší situovaných částech posuzovaného domu a jakému stupni ohrožení mohly být konstrukce domu vystavené. Posouzení bylo provedeno dle platných technických norem a případně jiných ověřených podkladů.

Celý případ byl vzhledem k obsahu spisu a v něm založených dokumentů mimořádně obtížný a vyžadoval specialistu pro posuzování vlivů trhacích prací a jimi způsobených technických otřesů na stavby, potrubí a kabely. Ačkoliv ÚTAM AV ČR je zpracovatelem příslušné technické normy ČSN 73 0040 Zatížení stavebních objektů technickou seizmicitou a jejich odezva, na jejím vypracování se podíleli i další specialisté mimo ústav. Jednoho z těchto specialistů ústav přibral se souhlasem soudu jako konzultanta.

Pro posouzení vlivu trhacích prací na poškození domu byl proveden výpočet možných seizmických účinků provedených odstřelů dle doporučení ČSN 73 0040. Posudek kromě toho obsahoval několik výsledků seizmických měření provedených ve srovnatelných situacích.

Seizmické zatížení, tedy rychlost kmitání podloží lze vypočítat podle ČSN. Pro výpočet maximální rychlosti kmitání uvádí ČSN 730040 v čl. 4.7.5

vzorec (5), který udává možnou rychlost kmitání podloží ve sledovaném místě. Vzorec je uvedený ve tvaru :

$$u^{(1)} = K (m_{ev,n})^{0,5} / L \text{ [mm/s]} \quad (5)$$

kde

**K** – je konstanta přenosu závislá na geologickém prostředí a vzdálenosti L;

**m<sub>ev,n</sub>** – ekvivalentní normová hmotnost nálože v kg (určí se dle čl. 4.7.4.2);

**L** – vzdálenost od těžiště odstřelu v m

V seizmické praxi se častěji užívá vztah

$$v_{\max} = K (m_{ev,n})^{0,5} / L \text{ [mm/s]}$$

kde **v<sub>max</sub>** – amplituda rychlosti kmitání ve vzdálenosti L (m) od zdroje.

Výsledek výpočtu dle vztahu (5) udává seizmické zatížení. Odezva objektu závisí na charakteru zatížení (amplitudě a frekvenci kmitání) a na vlastnostech objektu (hmotnosti a pružnostní charakteristice konstrukce). Odezva (maximální rychlost kmitání objektu) je ve většině případů nižší než hodnota vypočítaná dle vztahu (5). Výpočet se používá k prognóze možného zatížení staveb projektovaných v okolí zdroje otřesů nebo k posouzení situací podobných řešení. V těchto případech se výsledek výpočtu považuje za odezvu (budoucí nebo dodatečně posuzované stavby). Je to vždy ve prospěch bezpečnosti stavby.

Znalec, na základě jehož posudku byla podána žaloba, uvažoval při svých výpočtech vzdálenost domu od odstřelu 10,00 m. Při místním šetření bylo změřeno, že vzdálenost domu od místa prvního odstřelu byla 12,80 m a od místa druhého odstřelu 23,50 m. Přesto byly výpočty provedeny pro vzdálenost 10,00 m, aby bylo vidět, v čem pochybil znalec objednaný žalobkyní.

Amplituda rychlosti kmitání při prvním odstřelu:

$$v_{\max} = 350 \cdot (0,30)^{0,5} / 10 = \mathbf{19,17 \text{ mm/s}}$$

Amplituda rychlosti kmitání při druhém odstřelu:

$$v_{\max} = 350 \cdot (0,25) 0,5 / 10 = \mathbf{17,50 \text{ mm/s}}$$

Přibraný konzultant vyhledal výsledky seizmických měření na objektech provedených ve srovnatelných situacích (odstřely malého rozsahu ve skalní hornině a ve vzdálenosti cca od 5 m do 50 m od sledovaných objektů). Provedl velké množství měření v podobných situacích.

Posudkem bylo prokázáno, že přípustná intenzita otřesu pro posuzovaný dům pro stupeň poškození domu **0**, kdy nevznikají žádná viditelná poškození, odpovídala hodnotě přípustné rychlosti kmitání  $v_{p(f)} = \mathbf{30 \text{ mm/s}}$ . Aby se objevily první známky poškození, tj. trhliny do šířky 1,0 mm na styku stavebních prvků (ve stropních fabionech), odpovídající stupni poškození 1, musela by být rychlost kmitání  $v_{p(f)} > \mathbf{50 \text{ mm/s}}$  a aby se objevily lehká rozrušení s malými škodami, tj. trhliny o šířce do 5 mm v omítce, příčkách, v komínovém zdivu, opadávání kousků omítky, uvolnění krytiny, odpovídající stupni poškození 2, musela by být rychlost kmitání  $v_{p(f)} > \mathbf{70 \text{ mm/s}}$ . Při odstřelech však amplituda rychlosti kmitání mohla být, nejvýše **19,17 mm/s**, a to za předpokladu vzdálenosti domu od místa odstřelu 10,00 m. Protože bylo zjištěno, že vzdálenosti místa obou odstřelů od domu byly větší, musela být amplituda rychlosti kmitání ještě nižší.

**Provedené výpočty prokázaly, že při odstřelech byla rychlost kmitání podstatně nižší než přípustná rychlost kmitání. Proto tyto odstřely nemohly způsobit žádné poškození domu žalobkyně.** Výpočty jednoznačně vyloučily možnost poškození domu v důsledku odstřelů provedených ve vzdálenosti 10,00 m od domu žalobkyně. Protože při místním šetření bylo změřeno, že místa odstřelů byla vzdálena od domu 12,80 m, resp. 23,50 m, tedy více než při výpočtech uvažovaných 10,00 m, nemají poškození domu žádnou příčinnou souvislost s odstřely.

Při místním šetření byly pořízeny fotografie. Přitom bylo zjištěno, že některé současné trhliny nebyly popsány a vyfotografovány v posudku znalce objednaného žalobkyní. Lze tedy předpokládat, že tyto trhliny v roce 2004 neexistovaly. Pak musely vzniknout později, tedy nemohly vzniknout v důsledku provedených odstřelů.

S matematicky prokázanou skutečností, že odstřely nemohly způsobit žádné poškození domu žalobkyně, je v souladu zejména fotografie sádrokartonové stěny v podkroví. Na **obr. 5** jsou vidět trhliny v roce 2004 po odstřelech (fotografie byla pořízena znalcem objednaným žalobkyní) a na **obr. 6** je vidět, že horní trhlina je v roce 2010 značně širší, aniž by došlo k jakémukoliv odstřelu v blízkosti domu.

Zjištěné a na fotografiích dokumentované trhliny jsou z hlediska užívání domu i ze statického hlediska bezvýznamné. Jde pouze o estetickou vadu, kterou lze sice snadno opravit zatmelením pružným tmelem, ale trhliny se po čase opět objeví, protože rošt nesoucí sádrokarton je podle sdělení žalobkyně dřevěný a z důvodu kolísání vlhkosti zdiva, které není izolováno proti zemní vlhkosti, je tvarově velmi nestálý. Použití kovového roštu by bývalo bylo vhodnější. Proto podstatně více než zjištěné trhliny ovlivňuje negativně hodnotu domu skutečnost, že původní část domu nemá izolace proti zemní vlhkosti, takže stěny jsou stále narušovány vztlínající vlhkostí, která způsobuje odpadávání fasádní omítky. Proto byly vnitřní povrchy stěn domu opatřeny sádrokartonem, avšak nevhodně připevněným na dřevěnou konstrukci, jejíž deformace způsobují trhliny v ostění oken a u vikýřů.



**Obr. 1.** Svah nad západní stěnou domu. Vpravo je plot, za nímž se střílelo.



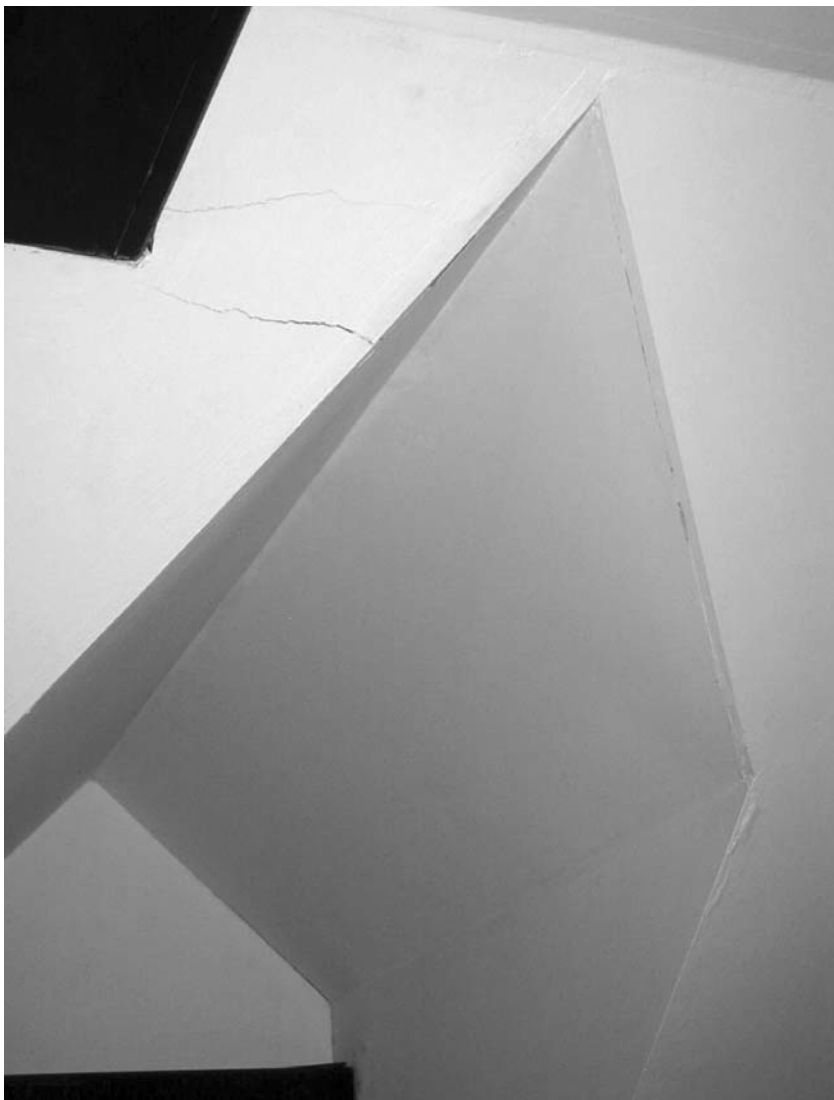
**Obr. 2.** Svah za domem s kamennými zdmi mezi domem a oplocením.



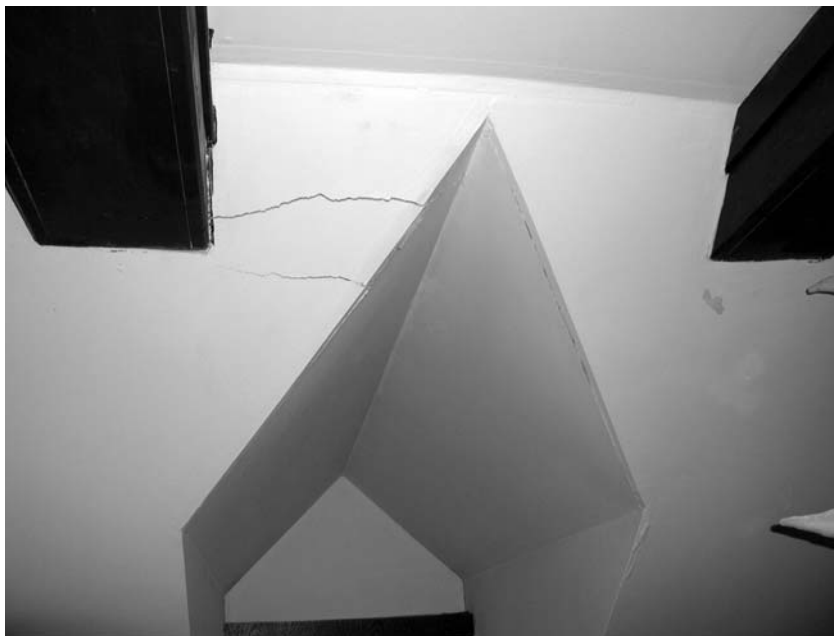
**Obr. 3.** Cesta za plotem, kde se střílelo. Vzdálenost od západní stěny domu k místu 1. odstřelu je 12,80 m.



**Obr. 4.** Rýha po odstřelu v roce 2004.



***Obr. 5.** Víkýř v ložnici v podkroví. Trhliny v sádrokartonové desce v roce 2004.*



**Obr. 6.** *Vikyř v ložnici v podkroví. Trhliny v sádrokartonové desce v roce 2010. Od roku 2004 se horní trhlina podstatně zvětšila.*

*Должников С.Л.*

*Генеральный директор*

*Экспертно-инжиниринговой компании*

*Россия, г. Москва*

## **ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ КАК ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА ФАКТИЧЕСКИ ВЫПОЛНЕННЫХ ОБЪЕМОВ И ВИДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Вопрос доказательства, подтверждения объемов и видов фактически выполненных работ, в том или ином аспекте всегда стоит перед судом при рассмотрении исковых заявлений, касающихся установления фактической стоимости выполненных работ и определения обязательств сторон – участников строительного процесса. Этот вопрос ставится и перед строительными экспертами, как правило, в более детализированном виде: суд интересуется не только фактическая стоимость выполненных видов работ, но и их качество, соответствие объекта строительства проектной и нормативной технической документации.

Практика показывает, что эксперты решают задачу установления фактических объемов, видов и стоимости выполненных работ используя разный подход. Одним из распространенных видов экспертного исследования в рассматриваемом случае является проведение так называемых натурных обмеров, сравнение их результатов с данными проекта и актов о приемке выполненных работ и на основании полученных данных – формирование величины фактической стоимости выполненных работ. Однако подобный подход к проведению экспертного исследования имеет один главный недостаток – натурными обмерами возможно установить только лишь геометрические параметры объекта строительства и высчитать объем затраченного строительного материала, например бетона или кирпича. Но ведь в проектной документации, в смете на строительство и в актах о приемке выполненных работ кроме видов работ, касающихся устройства стен, перекрытий и других визуально определяемых конструктивных элементов содержится гораздо больше видов работ, которые

никакими натурными или инструментальными исследованиями определить невозможно. Это – категория скрытых работ, доля которых в общем удельном весе видов строительных работ может составлять от 50 до 75%. И эти работы имеют свою стоимость, свой объем и свое качество. К тому же, натурные обмеры, если быть до конца объективным – есть несколько фиктивная работа и введение в заблуждение заказчика экспертного исследования или арбитражного суда, поскольку если предусмотрено строительство, например здания определенной площади и этажности, то оно таким, как правило, и является. Другой вопрос, что при проведении пресловутых натурных обмеров возможно установить те или иные отклонения конструктивных элементов от существующих допусков или определить несоответствие требуемому качеству использованного при строительстве материала, однако это уже вопросы анализа качества выполненных работ, идентификации дефектов и их объемов, это совсем другой вид экспертного исследования.

Когда мы говорим о проведении экспертизы – мы имеем в виду, что эксперт, изучая и анализируя объект строительства, выстраивает свои выводы исходя из того, как требования нормативно-технических документов описывают тот или иной строительный процесс, устанавливает – как были соблюдены правила и процедуры, необходимые к выполнению при ведении строительства и определению его стоимости. Речь идет о полноте экспертного исследования – при проведении визуального осмотра объекта иногда возникают вопросы, ответы на которые может дать только исполнительная техническая и отчетная документация.

Что же входит в понятие – исполнительная техническая документация? До момента введения в действие актуализированной версии СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» (20.05.2011 г.) под исполнительной технической документацией, в прямой постановке понимались:

- Комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или о внесенных в них по согласованию с проектировщиком изменениях, сделанных лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ;

- Геодезические исполнительные схемы, выполненные в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

Данный перечень дополняется требованиями к контролю за выполнением работ и исполнительной документации из профильных СНиП и таким образом эксперт должен получить в свое распоряжение в добавление к приведенным видам документации:

- Общий журнал работ;
- Акты освидетельствования скрытых работ;
- Акты приемки промежуточных ответственных конструкций;
- Исполнительные схемы и чертежи участков инженерных сетей;
- Акты испытаний инженерного оборудования и систем.

Итак, комплект исполнительной документации определен, дело – за отчетностью.

Правила формирования отчетности в строительстве установлены Постановлением Росстата РФ № 100 от 11.11.1999 г. «Об утверждении унифицированных формы первичной учетной документации по учету работ в капитальном строительстве и ремонтно-строительных работ». Кроме всем известных форм отчетности № КС-2 и № КС-3, соответственно – акта о приемке выполненных работ и справки о стоимости работ и затрат, существуют еще некоторые виды документов, которые эксперт должен проанализировать, речь идет о форме № КС-6а «Журнал учета выполненных работ». На этом виде документа стоит остановиться отдельно.

Вопрос подтверждения фактической стоимости видов и объемов работ всегда вращался вокруг одного единственного документа – акта о приемке выполненных работ. Но, тем не менее, не берясь оценивать законодательные положения – необходимо заметить, что сам по себе акт о приемке выполненных работ действительно хоть и является конечным документом, но данные, которые в него внесены относительно видов выполненных работ, их объемов и стоимости должны же быть получены из какого-то источника. Как человек, достигший совершеннолетия и предоставивший в паспортный стол определенное количество справок – получает окончательный документ – паспорт гражданина, так и акт о приемке выполненных работ всего лишь фиксирует окончательный итог данных, полученных из различных документов, например – из

журнала учета выполненных объемов и видов работ. Постановление Росстата прямо говорит – Журнал учета выполненных работ является основным документом для составления акта о приемке выполненных работ, а основанием для заполнения акта о приемке выполненных работ является названный журнал.

Поэтому, конечно же, эксперт обязан проанализировать все документы, содержание которых в итоге становится окончательными данными для внесения в акт о приемке выполненных работ.

К сожалению, экспертная практика показывает, что исполнительная техническая документация имеется не всегда в полном объеме, а журнал учета выполненных работ встречается крайне редко. Причин для этого много. С одной стороны отсутствие профессиональных знаний, как у заказчика так и у исполнителя строительства, с другой стороны откровенное пренебрежение подрядными организациями правилами документирования строительства, дескать, применение требований СНиП осуществляется на добровольной основе, а значит и ведение исполнительной документации является добровольным. Однако сегодня нет смысла обсуждать подобный подход, поскольку Распоряжением правительства РФ № 1047-р от 21.06.2010 г. «Перечень национальных стандартов и сводов правил» (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» установлено обязательное применение ряда нормативно-технических документов, в том числе и их требований относительно документирования результатов выполненных работ. Кроме того, с 20.05.2011 г. действует актуализированная версия СП 48.13330-2011 СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», разработчики которого конкретно описали каким образом документируются результаты входного и операционного контроля, осуществляемые подрядной организацией, также приведен исчерпывающий перечень исполнительной технической документации, которую обязан вести подрядчик.

Возвращаясь к теме экспертного исследования по установлению фактического объема и стоимости строительства необходимо отметить, что на практике эксперты сталкиваются с разным объемом исполнительной и учетной документации и это вносит определенные коррективы в выводы экспертов. И, тем не менее, даже

отрывочные данные из исполнительной технической документации позволяют определить соответствие реализуемых во время строительства технологических операций проекту, установить порядок и соответствие установленной проектом технологической последовательности выполнения операций. Либо, в случае если эта документация, как говорится «нарисована» – подвергнуть сомнению факт тех иных видов работ, что в свою очередь ведет к коррекции стоимости строительства.

Факт наличия объекта строительства, как иногда говорят – «но ведь объект построен и стоит» не означает, что все виды работ выполнены, применены указанные в проекте материалы и оборудование, а качество работ соответствует нормативным требованиям. Исполнительная документация свидетельствует не только об объеме и видах выполненных работ, но и подтверждает, что указанные в актах о приемке выполненных работ виды работ производились и соответственно они имеют свой, определенный сметным расчетом показатель стоимости. Важным аспектом экспертного исследования является и установление качества выполненных работ и соответственно обеспечение заложенных в проекте технико-экономических и технико-эксплуатационных качеств объекта. Если объект этим показателям не соответствует – это означает, что какая то часть работ или не выполнена или выполнена с низким качеством, что конечно же влияет на стоимость выполненных работ. Работа выполненная не качественно не может быть полностью оплачена, несмотря на факт внесения ее и ее объема в акт о приемке выполненных работ.

В нашей практике достаточно случаев, когда исполнительная техническая документация, ее данные помогали установить те или иные факты строительства, которые стороны иногда «забывают» упомянуть в исковом заявлении. Например, подрядная организация была нанята для устройства кровли на одном из строящихся жилых домов в центре Москвы. Во время проведения работ у заказчика строительства изменилась концепция и соответственно проект расположения квартир верхнего этажа – было решено надстроить на кровле зимние сады. На уже устроенном кровельном покрытии другая подрядная организация установила леса и начало работы по возведению перегородок из кирпича. А на другой части кровли, на свежешелом покрытии специалисты еще одной компании при-

нялись монтировать вентиляционное оборудование. Оставим за кадром обсуждение непоследовательность заказчика строительства, суд не ставил задачу оценить степень управления строительством вообще. Суд попросил ответить на вопрос – почему была в итоге повреждена во многих местах кровля и кто должен за это нести ответственность, потому что заказчик строительства, будучи истцом – считал, что виновником дефектов является исполнитель работ. Судом была назначена экспертиза, в результате которой было установлено, что дефекты были допущены исполнителем работ. Сторона ответчика (подрядчика) не согласилась с выводами экспертизы и судом была назначена дополнительная экспертиза, которую определено было провести экспертам нашей компании. Кроме материалов дела в наше распоряжение были предоставлено и экспертное заключение наших коллег, из которого следовало, что коллеги рассмотрели исковое заявление, ознакомились с фотографиями дефектов, которые были в деле и сделали свой вывод. Необходимо заметить, что на момент проведения экспертизы кровля была уже отремонтирована другой подрядной организацией и проанализировать характер дефектов не было возможности. Нами были запрошены дополнительные документы, в том числе исполнительная техническая документация – журналы общих работ всех подрядных организаций, акты освидетельствования скрытых работ, дефектные ведомости. Анализ этих документов показал, что подрядная организация, которая вела работы по устройству кровли – благополучно их завершило и даже сдало заказчику. Затем, как показал календарный анализ исполнительной документации и указанная в ней технологическая последовательность выполнения работ – проводились работы по устройству перегородок из кирпича, в результате которых было повреждено металлическими лесами кровельное покрытие.

Наш вывод был однозначен и суд учел наше экспертное заключение при вынесении определения. Все вроде бы хорошо, но стоит заметить – процесс длился два года и если бы наши коллеги поступили бы изначально методически грамотно – мог завершиться достаточно быстро.

При проведении экспертного исследования целесообразно применять методику так называемого линейного анализа – наложение или сравнение данных о видах и объемах работ по проекту,

данных о видах и объемах работ, которые подтверждает исполнительная техническая документация с данными актов о приемке выполненных работ в один календарный период. При использовании подобной методики сразу становятся видны «белые» пятна и эксперт может обосновать выявленные отклонения, как по видам работ, так и по их объемам и стоимости. Подобный вид экспертного исследования подразумевает высокий профессиональный уровень эксперта – необходимы знания не только в области организации строительства, но и экономики строительства. Из практики – вызывает недоумение, когда экспертом по определению фактической стоимости строительства выступает инженер с дипломом геодезиста или стоимость строительства определяет инженер по специальности «Промышленное и гражданское строительство» не имеющий практического опыта деятельности в сфере экономики строительства. Не сметчик, а именно экономист. Комплексных специалистов не так много и целесообразно при назначении экспертов предусматривать работу группы экспертов, в которой органично бы сочетались знания и опыт инженеров ПТО, технического надзора, инженеров по инженерным системам и экономистов в области строительства. Например, такой простой вопрос, как определение стоимости обсадных труб, применяемых при устройстве котлована. Для того чтобы правильно оценить стоимость подобных работ мало установить соответствие количества труб по проекту и фактически установленным. Важно еще понимать, вернее знать – что этот строительный материал является материалом многократного использования, при этом существенно меняется стоимость труб для заказчика, учитывая, что не все обсадные трубы извлекаются без нанесения им ущерба и это тоже находит свое выражение в стоимости. Но все эти важные детали возможно установить только при изучении исполнительной документации – сколько труб было забито, сколько извлечено, сколько утилизировано и только уж затем сравнить данные анализа с данными, указанными в актах о приемке выполненных работ. Налицо – комплексная работа инженера ПТО, который знает правила применения строительного материала и инженера-экономиста, который знает правила установления стоимости видов работ, входящих в единую расценку. С результатом такого анализа спорить достаточно тяжело – если не невозможно. Мне кажется в этом и есть глав-

ный смысл экспертного исследования – установить именно фактическое состояние. Без допущений и каких-либо гипотез с математическим моделированием.

Приведу еще один пример, насколько важны данные исполнительной документации при установлении какого-либо факта. Коллеги-эксперты, выполняя экспертное исследование строительства здания, должны были ответить суду на вопрос – кто из сторон-участников строительства виноват в появлении таких дефектов в здании, в результате чего строительство было прекращено – здание, еще не будучи достроенным до конца уже стало аварийным и небезопасным для продолжения строительства. Эксперты изучив материалы дела, пришли к выводу, что в данном случае проектировщики не учли сильную пучинистость грунтов, о чем свидетельствовали результаты инженерно-геологического исследования, допустили ошибку в расчетах, в результате которой фундаментная плита повела себя так, что ограждающие конструкции здания что называется «порвало». То есть вину на возникновение дефектов эксперты возложили на проектировщиков. Однако, эксперты не учли данные исполнительной технической документации, в том числе результаты операционного контроля, который обязан вести подрядчик, а именно – документы, свидетельствующие качество применяемого для строительства материала, в данном случае кирпич. А эти данные показали, что при строительстве был применен кирпич с разных заводов-производителей, отдельные партии кирпича не соответствовали по марке прочности, указанной в проекте. И тогда пришло время так называемых натурных обмеров или установления физико-механических свойств использованного при строительстве кирпича. Для исследования было выбрано большее количество материала, чем это рекомендуют правила и действительно, было установлено, что примененный при строительстве кирпич не качественный, не имеет необходимых прочностных свойств, изготовлен с нарушением технологии (пережженный). Во время сильных дождей кирпич пропитался водой, а затем когда ударили сильные морозы – материал просто деформировался с многочисленными разрывами, что и привело в дальнейшем к ослаблению конструкции. То есть, экспертиза установила причину и следствие – только с применением анализа исполнительной документации. И степень вины подрядной организации в данном случае видна просто нево-

оруженным глазом – конечно же после проведения методически грамотного построенного экспертного исследования.

Напоследок и методологии экспертного исследования. Строительство – сложный производственно-технологический процесс и оценить его как комплекс реализованных проектных решений, оценить степень контроля качества, понять и правильно произвести расчет стоимости, что вдвойне, а то и втройне сложно с учетом рыночных экономических отношений – без единой экспертной методики довольно проблематично. Любое экспертное исследование в области строительства всегда несет в себе ответственность за принятие решения не только о степени качества и соответствия объекта строительства проекту, но и определяет, кто кому и сколько должен заплатить или не должен. А это – вполне реальные денежные средства, это чья-то прибыль, чья-то зарплата, это налоги. И делать какой-либо вывод для эксперта – это большая ответственность.

**Волощук С.Д.**  
**Президент Национальной палаты**  
**судебной экспертизы, доктор экономических наук**  
**Россия, г. Москва**

## **О КРИТЕРИЯХ ВЫБОРА СУДЕБНОГО ЭКСПЕРТА**

Экспертиза назначается судом в тех случаях, когда возникают вопросы, требующие специальных знаний. Граница между общими и специальными знаниями весьма неопределенна. К общим знаниям относят знания, не выходящие за рамки общеобразовательной подготовки и житейского опыта. Специальные знания – это система теоретических знаний и практических навыков в области конкретной науки или техники, искусства или ремесла, приобретаемых путем прохождения специальной подготовки или обретения профессионального опыта<sup>1</sup>.

Судьи могут и сами в той или иной степени обладать специальными знаниями, однако экспертиза назначается независимо от того, обладает ли судья специальными познаниями, поскольку фактические данные, полученные путем экспертного исследования, не могут быть отражены ни в каком ином процессуальном документе, кроме заключения эксперта.

Каковы же требования, предъявляемые к процессуальной фигуре судебного эксперта?

Процессуальное законодательство не предъявляет к эксперту иных требований, кроме наличия специальных знаний.

Градостроительный кодекс РФ в действующей редакции не считает конфликтного эксперта участником строительства и не предъявляет к нему каких-либо требований. Подрядные отношения, возникающие в процессе строительства, регулируются Гражданским кодексом РФ. Статья 720 ГК РФ гласит, что при возникновении между заказчиком и подрядчиком спора по поводу недостатков выполненной работы или их причин по требованию любой из сторон должна быть назначена экспертиза. И, в части касающейся правового статуса эксперта, ничего более. Закон о государственной судебной экспертной деятель-

---

<sup>1</sup> Россинская Е.Р. Специальные познания и современные проблемы их использования в судопроизводстве // Журнал российского права. 2001. N 5.



ности определяет требования к аттестации только государственных экспертов и не распространяет эти требования на негосударственных экспертов.

Действующим законодательством не предусмотрено наличие для организаций (учреждений) и экспертов лицензий и сертификатов на право производства ССТЭ. Закон о лицензировании отдельных видов деятельности также не устанавливает обязательности лицензирования деятельности экспертов, предлагающих услуги в области конфликтной экспертизы. Однако если виды деятельности, в рамках которых выполняется ССТЭ, включены в перечень лицензируемых, например, деятельность по реставрации объектов культурного наследия (памятников истории и культуры), производство работ по монтажу средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, именно они, а не судебная экспертная деятельность как таковая<sup>2</sup>, должны быть лицензированы в случае проведения судебной экспертизы<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Исключением является деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности, лицензирование которой прекращается со дня вступления в силу соответствующего технического регламента (см. Федеральный закон от 8 августа 2001 г. N 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»).

<sup>3</sup> Геодезическая и картографическая деятельности, осуществляемые в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства лицензированию не подлежат.

Насколько допуски СРО и наличие различных лицензий и аккредитаций могут служить подтверждением квалификации специалистов какой-либо негосударственной экспертной организации? Никакой прямой зависимости нет. Данный критерий практически не связан с фактическим штатным составом экспертной организации и компетентностью ее экспертов. Поэтому членство в СРО, допуски СРО используются в экспертном деле исключительно в качестве рекламы.

Судьям, не обладающим достаточными знаниями в области строительства, оценить квалификацию эксперта затруднительно. Тем более, что большинство видов экспертиз не требуют той высокой квалификации, которую намеренно определяют адвокаты для затягивания процесса или формального прикрытия противодействия проведению экспертизы. Дело в том, что, как правило, причины или повод конфликта лежат на поверхности, так как зачастую заказчики работ или услуг не обладает специалистами, уровень подготовки которых позволяет им глубоко оценить качество предоставляемой им к приемке результата работ или услуг. С другой стороны, ряд действительно сложных экспертиз могут выполнить лишь отдельные высококвалифицированные специалисты. Но именно суду надлежит по своему усмотрению осуществлять выбор эксперта (экспертной организации) с учетом мнения лиц, участвующих в деле. Правильному выбору порой мешают сложившиеся стереотипы. Одним из них является заблуждение, что судебная экспертиза, проведенная в государственном экспертном учреждении, является более веским доказательством по сравнению с экспертизой, выполненной частным экспертом, так как статус последнего менее значим.

Есть ли гарантии реальной высокой квалификации государственных судебных экспертов, если речь идет о строительстве, а не криминалистике? Практически все государственные эксперты в области строительства, имеющие ученые степени (таких не много), являются кандидатами и докторами не технических, а юридических наук, а темы их диссертаций посвящены не вопросам напряженного состояния конструкций или организации строительного процесса, а общим вопросам экспертизы, как средства доказывания. В действительности, государственные экспертные учреждения отказываются от проведения сложных экспертиз из-за отсутствия специалистов соответствующего профиля.

Таким образом, в области строительства и землеустройства утверждения о более высокой квалификации государственных экспертов по сравнению с негосударственными неосновательны. Это подтверждает и статистика за 2010 год: из 430000 судебных экспертиз, проведенных в России, более 350000 были выполнены негосударственными экспертами. И, тем не менее, «фетиш» государственного эксперта, по крайней мере, на уровне обывателя, все еще сохраняется, его квалификация в суде не оспаривается, она принимается априори, а уже сам эксперт, оценив свои силы, вправе отказаться от экспертизы из-за недостаточной квалификации.

В арсенале поднаторевших представителей сторон используется другой прием: подвергается сомнению компетентность специалиста, определенного судом на роль эксперта, даже после вынесения определения о назначении экспертизы. Арбитражно-процессуальный кодекс не относит определение о назначении экспертизы к судебным актам, которые могут быть обжалованы в соответствии с частью 1 статьи 188 АПК РФ. Поэтому возражения по поводу назначения экспертизы могут быть заявлены при обжаловании судебного акта, которым заканчивается рассмотрение дела по существу (часть 2 статьи 188 АПК РФ). Аналогичные нормы содержатся и ГПК РФ (статья 371 ГПК РФ). При рассмотрении экспертного заключения в суде должны оцениваться (анализироваться) результаты экспертизы. Обсуждение же квалификации эксперта стороной, фактически неудовлетворенной тем, что заключение не в ее пользу, недопустимо, так как фактически это попытка частного обжалования определения суда о назначении экспертизы.

Необходимость установления квалификационных барьеров в экспертной деятельности давно назрела, этот вопрос не только обсуждается, но и предпринимаются попытки его разрешения на уровне профессионального сообщества. В настоящее время реальным подтверждением надлежащей квалификации судебного эксперта по строительной специальности может служить Сертификат Национальной палаты судебной экспертизы, который предъявляет жесткие требования и к базовому образованию и к опыту работы.

В арбитражном процессе судьи часто устраивают своеобразный конкурс экспертов и экспертных организаций. Такой подход к выбору эксперта не противоречит процессуальному законодательству, но насколько он эффективен?

При выборе экспертов из числа негосударственных во главу угла ставится стоимость проведения экспертизы. В результате таких «торгов» принимается предложение с наиболее низкой ценой, зачастую являющейся «приметой плохого качества». Экспертиза должна быть не экономной, а эффективной, и с позиций доказывания, и с экономической точки зрения.

Зачастую цены за судебную экспертизу устанавливаются ниже в 4, в 5, а то и в 10 раз, по сравнению с ценами, определенными по государственным расценкам для аналогичных работ, выполняемых вне суда. Цена работ не может быть существенно ниже государственных расценок на работы. Этот уровень определен как реальные средние издержки организации, выполняющей работы или услуги, плюс вознаграждение, то есть плановая прибыль, рентабельность и т.п. Резервом к снижению цены практически является только прибыль организации, так как более высокая производительность высококвалифицированных специалистов почти полностью нивелируется их более высокой зарплатой. Таким образом, снижение цены возможно лишь на 15–20%. Большее снижение не позволит либо рассчитаться с работниками по зарплате, либо нормально выплатить налоги государству. И то и другое, в конце концов, ведет к банкротству организации.

Что позволяет некоторым экспертным организациям осуществлять демпинг на рынке судебных экспертных услуг? Ответ прост использование «серых схем» (уход от налогов) или сговор экспертной организации с одной из сторон. Иного пути нет. У судов должен быть надежный механизм отбора экспертов (экспертных организаций) в виде критериев и требований, предъявляемых к ним.

В России, присутствие организации на рынке услуг более трех лет, может служить показателем стабильности ее хозяйственно-финансового положения и, следовательно, индикатором ее надежности. И только прозрачность баланса, акт налоговой проверки, либо хотя бы справка об отсутствии налоговой задолженности, вкпе с нормальным уровнем зарплаты сотрудников гарантирует состоятельность экспертной организации.

Показателем надежности экспертной организации является численность ее штатного состава. Безусловно, любая экспертная организация при необходимости может привлечь высоко квалифи-

цированных специалистов к проведению конкретной экспертизы с соблюдением соответствующей процедуры. Однако, в большинстве случаев при проведении, например, экспертизы объемов, качества и стоимости строительно-монтажных работ необходимо иметь собственную бригаду экспертов в количестве не менее 10–15 человек. Качественно выполнить экспертизу с привлечением такого количества новичков практически невозможно. Поэтому экспертная организация, проводящая трудоемкие экспертизы должна иметь достаточный собственный штат.

Организация должна иметь необходимую материально-техническую базу для проведения предстоящей экспертизы, включая лабораторные испытания либо инструментальное обследование.

Хотелось бы вынести на обсуждение конференции вопрос о создании необходимого и достаточного перечня критериев компетентности, надежности экспертной организации и достоверности заявленной стоимости экспертизы. НП «Национальная палата судебной экспертизы» готова обобщить предложения судебных экспертов и донести их до руководства Высшего Арбитражного Суда РФ.

**Еремин К.И., д.т.н**

**Нащекин М.В., к.т.н.**

**ООО «ВЕЛД»**

**Россия, г. Магнитогорск**

## **ПРОГНОЗ БЕЗОПАСНОСТИ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРТИЗЫ И МОНИТОРИНГА**

Эксплуатация спортивных сооружений связана с определёнными условиями, которые продиктованы спецификой этих техногенных объектов. Практически любое спортивное сооружение подразумевает наличие больших площадей, которые необходимо перекрыть, т.е. использование протяжённых сложных конструкций, зачастую уникальных, спроектированных для конкретного объекта. Для спортивных сооружений, предназначенных для водных видов спорта, добавляется воздействие повышенной влажности и воды. Влажность и перепады температур присутствуют на катках и хоккейных площадках.

Перечисленные факторы обуславливают характер протекания разрушения спортивных сооружений при возникновении аварийной ситуации. Основной аварийной ситуацией на спортивных сооружениях является обрушение кровли. Вот несколько примеров (по данным портала «Наука и безопасность» [www.pamag.ru](http://www.pamag.ru)):



***Рис. 1. г. Роштравер (Rostraver), США (14.02.2010)***

Частичное обрушение крыши стадиона во время хоккейного матча. По счастливой случайности в момент падения фрагмента крыши размером примерно 30 на 60 метров никто из зрителей и участников матча не пострадал. Причины обрушения крыши на стадионе, рассчитанном на 5 тысяч человек, пока не установлены.



**Рис.2.** г. Благовещенск (10.03.2009)

Обрушение крыши спортивного комплекса «Спартак». Конструкции обвалились в спортивном зале. Крыша рухнула за несколько минут до начала тренировок. Здание необходимо сносить, так как восстановлению оно не подлежит. Здание спорткомплекса «Спартак» было признано аварийным еще в августе 2008 года. За 40 лет в нем ни разу не было капитального ремонта.



**Рис.3.** г. Владивосток (05.12.2009)

Частичное обрушение кровли ледового катка «Полюс». Никто не пострадал. Крыша сначала стала трещать, а потом в течение минуты медленно прогибаться. Этой минуты оказалось достаточно для эвакуации людей. Более трети крыши разорвалось на части и упало на лед. К обрушению привело образование на крыше катка толстого слоя плотного снега из-за мощного циклона. Стихия принесла на побережье края сильный снег с дождем. По данным синоптиков, выпало более двух месячных норм снега.



**Рис.4.** г. Чусовой, Пермский край (04.12.2005)

Обрушение кровли бассейна «ДЕЛЬФИН». Обрушилась кровля кирпичного трёхэтажного здания бассейна «Дельфин», построенного в 1993 году. В бассейн упали перекрытия, общая площадь обрушения составила более 100 кв. метров. В чашу бассейна размером 25 на 10 метров упали металлические фермы и 42 бетонные плиты. Причинами обрушения могли стать перепад температур и обильные осадки, выпавшие накануне. Одной из версий обрушения также является усталость металла в одной из балок перекрытий бассейна. Погибли 14 человек, в том числе десять детей.

Часто чрезвычайные ситуации возникают по причине перегрузки спортивного сооружения зрителями при проведении соревнований, что оканчивается обрушением зрительских трибун. Примеры приведены в таблице.

Статистика по причинам аварий на спортивных сооружениях приведена на диаграмме. Данная диаграмма включает в себя те причины, которые были официально или неофициально заявлены в сообщениях о чрезвычайных ситуациях на спортивных объектах в средствах массовой информации. Основным фактором на ней выступают природные воздействия (29% случаев), тем не менее, данную категорию можно рассматривать как интегральную харак-

02.01.2010	г. Понситлан, Мексика	Обрушение одной из трибун во время проведения новогодней корриды. Трагедия произошла из-за грубых нарушений мер безопасности – металлические конструкции, которые использовались для возведения 40 метровой трибуны, были изношены. Кроме того, число зрителей, находившихся на трибуне, намного превысило установленные нормы. Ранения получили 33 человека.
02.06.2008	г. Монровия, Либерия	Во время матча отборочного цикла чемпионата мира по футболу 2010 года между сборными командами Либерии и Гамбии на стадион, вмещающий 33 000 зрителей, по поддельным билетам прошло 40-45 тыс. зрителей, несущая балка одной из трибун не выдержала веса зрителей и сломалась, из-за чего десятки человек упали на стоявших ниже уровнем зрителей. Началась паника и давка, в которой погибло 8 человек.
25.11.2007	г. Салвадор, Бразилия%	Матч второго дивизиона национального чемпионата «Байя» — «Вила Нова». Восемь человек погибли, более сорока получили ранения в результате обрушения трибуны стадиона Вонте Нова, люди падали с высоты около . Всего на матче присутствовало около 60 тысяч болельщиков.
19.12.1997	г. Котлас, Архангельская область	В спортивном комплексе «Салют» во время проведения соревнований по аэробике обрушился балкон со зрительями. Пострадали 114 человек. Причиной аварии стали ошибки при проектировании.
1988	г. Триполи, Ливия	На матче сборных Ливии и Мальты за несколько минут до перерыва на стадионе обвалилась трибуна. 30 человек погибло, многие были ранены. Среди 65-тысячной толпы неожиданно возник человек, размахивающий пистолетом. Началась паника, люди бросились к выходу, и поддерживающая стена не выдержала веса такого количества народа.

теристику, так как, например, за обрушением кровли в результате выпадения большого количества снега за определённый период могут крыться и ошибки проектирования и нарушения правил эксплуатации.



**Диаграмма.** Причины аварий на спортивных сооружениях по данным портала «Наука и Безопасность» ([www.ramagru](http://www.ramagru))

С каждым годом тенденции строительства зданий и сооружений всё больше направляются на возведение уникальных и крупномасштабных объектов, и область спортивных сооружений, пожалуй, занимает в этом направлении лидирующую позицию. Для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций на таких сооружениях необходимо иметь актуальную информацию о состоянии объекта и возможность прогнозирования состояний при изменении внешних условий.

При комплексной оценке безопасности могут использоваться любые данные, связанные с физическим состоянием объекта и его элементов, в том числе и данные, получаемые в режиме реального времени от различных датчиков и регистрирующих устройств.

Для эффективного решения этих задач необходимо проведение систематизированных наблюдений (мониторинг) за состоянием конструкций зданий и сооружений, фундаментов и грунтов основания.



**Блок-схема** многовариантного подхода  
к оценке состояния объекта

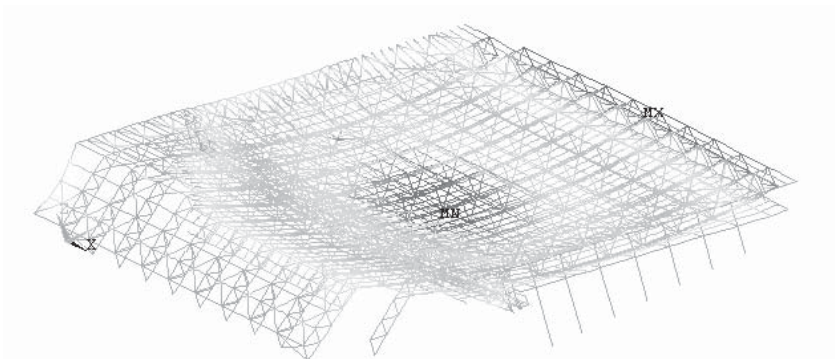
Основными целями мониторинга являются

- Отслеживание, анализ и своевременное устранение негативных процессов развивающихся в строительных конструкциях и грунтовом массиве зданий и сооружений, часто приводящих к необратимым, трагическим последствиям.
- Разработка, на базе накопленных результатов мониторинга, принципиально новых технических решений направленных на усовершенствование строительных процессов.

Геотехнический мониторинг грунтов основания фундаментов и грунтов, расположенных в зоне строительства:

- геодезические наблюдения за грунтовым массивом и элементами крепления котлована;

- геофизические наблюдения за неизменностью структуры грунтового массива;
- контроль технического состояния окружающей застройки;
- контроль уровня грунтовых вод;
- прогноз изменения состояния литотехнической системы;
- контроль соответствия расчетных и проектных параметров объекта реальным;
- разработка мероприятий по обеспечению безопасности нового строительства и сохранности существующих объектов;
- анализ инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка проектируемого строительства по фондовым материалам изысканий прошлых лет;



**Модель** напряженно-деформированного состояния конструкций покрытия спортивного комплекса Олимпия, г. Пермь

Мониторинг напряженно деформированного состояния несущих и ограждающих конструкций:

- наблюдения за напряженно деформированным состоянием строительных конструкций;
- геодезические наблюдения за строительными конструкциями;
- наблюдения за условиями эксплуатации строительных конструкций и оценка их влияния на надежность и долговечность конструкций;

- своевременное выявление конструктивных ошибок (недоработок) допущенных на стадии проектирования и дефектов монтажа строительных конструкций с последующей разработкой технических решений по их устранению;
- расчет долговечности и скорости износа строительных конструкций;
- разработка технических решений по эксплуатации строительных конструкций на основе материалов обследований и мониторинга;

Результаты мониторинга используются для создания общей (целостной) картины технического состояния объекта исследования, в первую очередь формирования представления развития негативных процессов, происходящих в строительных конструкциях. Ярким примером использования результатов мониторинга можно назвать формирование баз данных электронного паспорта с последующей многовариантной обработкой результатов исследований и систематизацией соответствующей информации.

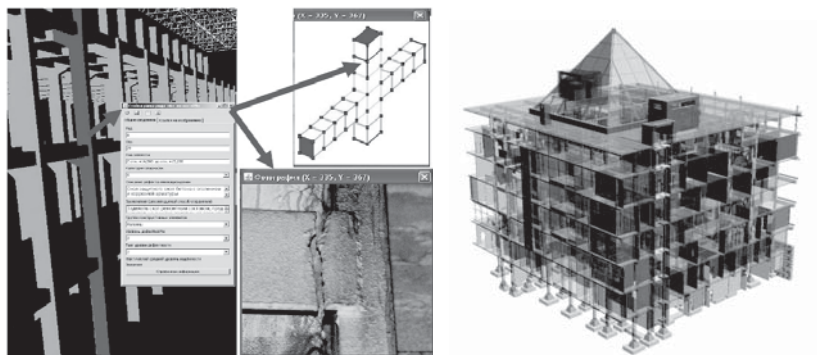


**Принципиальная схема** взаимодействия экспертных организаций и собственников объекта через электронный паспорт

Программно-расчётный комплекс «Электронный паспорт» применяется при эксплуатации промышленных и гражданских зданий, строений, сооружений и прилегающих к ним территорий и его основной целью является автоматизация про-

цесса управления объектом (объектами) недвижимости. Программно-расчётный комплекс «Электронный паспорт» предназначен для представления общей, технической, технологической, эксплуатационной информации по объекту, оперативной информации о техническом состоянии строительных конструкций, технических устройств, сетей; ведения учета, контроля и управления процессами, связанными с оценкой и проверкой технического состояния строительных конструкций; оперативной автоматизированной оценки стоимости объекта недвижимости.

Конечными пользователями программно-расчётного комплекса «Электронный паспорт» должны являться сотрудники профильных подразделений ответственных за эксплуатацию ЗиС, эксперты специализированных экспертных организаций, сотрудники органов государственного контроля.



**Виртуальная модель** объекта с визуализацией дефекта конкретной конструкции и цветовой сигнализацией опасных зон

Также результаты мониторинга используются:

- При расчете остаточного ресурса строительных конструкций.
- Для предупреждения аварий зданий и сооружений.
- Для сопоставления полученных параметров состояния контролируемых конструкций с нормируемыми параметрами, определенными в проекте, либо нормативных документах.

- Составление заключения о текущем техническом состоянии объекта мониторинга и прогноза по изменению технического состояния на ближайший период.
- Для контроля соответствия параметров нагрузок и воздействий на конструкции величинам, принятым при проектировании или указанным в действующих нормативных документах.
- Для обеспечения безопасного функционирования несущих конструкций при возведении зданий и сооружений, а также в ходе их эксплуатации, принятие, в случае необходимости, своевременных и адекватных мер по усилению несущих конструкций.

**Комарицкий С.И.**

**кандидат юридических наук, доцент**

**Россия, г. Москва**

## **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ НЕГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРТА ЗА ВРЕД, ПРИЧИНЕННЫЙ НЕДОСТАТКАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ И/ИЛИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ**

**Исходные положения законодательства.** Согласно Градостроительному кодексу РФ (далее – ГрК РФ) определенный круг лиц несет ответственность за вред, причиненный вследствие недостатков инженерных изысканий, проектных и строительных работ. Ответственность эта наступает перед физическими лицами в результате причинения вреда их жизни, здоровью и имуществу, а перед юридическими лицами – причинению вреда их имуществу.

Необходимо отметить, что отношения, связанные с возмещением причиненного вреда, регулируются Гражданским кодексом РФ (нормами главы 59-ой), иными законодательными актами и обширной судебной практикой (в том числе, конечно, и ГрК РФ). В связи с этим для оценки места и рисков привлечения негосударственного эксперта к ответственности за подобный вред, имеет смысл обратиться к порядку регулирования возмещения вреда, установленного указанными законодательными актами и получивших практическое воплощение в актах судебных органов.

Согласно ст. 1082 ГК РФ под возмещением вреда понимается возложение судом обязанности на лицо, ответственное за причинение вреда, возместить вред в натуре (предоставить вещь того же рода и качества, исправить поврежденную вещь и т.п.) или возместить причиненные убытки. В соответствии с п.2 ст. 15 ГК РФ, под убытками понимаются расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, утрата или повреждение его имущества (реальный ущерб), а также неполученные доходы, которые это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено (упущенная выгода).

Если лицо, нарушившее право, получило вследствие этого доходы, лицо, право которого нарушено, вправе требовать возме-

щения наряду с другими убытками упущенной выгоды в размере не меньшем, чем такие доходы.

Как показывает судебная практика, в подавляющем большинстве случаев судом вред рассматривается как понятие, тождественное убыткам. Случаев, когда суд принимает решение о взыскании вреда в натуре, мало. Когда же речь идет об ответственности за вред, причиненный недостатками инженерных изысканий, проектных и строительных работ, то, полагая, что в практическом отношении взыскание вреда тождественно взысканию убытков.

Обязательство по возмещению вреда носит, как правило, внедоговорной характер, хотя закон допускает возможность предусмотреть в договоре сторон случаи, когда причинитель вреда будет обязан выплатить компенсацию в большем размере, чем причиненный вред (ч. 3 п. 1 ст. 1064 ГК РФ). Это положение не относится к ответственности негосударственного эксперта на том основании, что он не может являться причинителем вреда. Таким причинителем всегда является лицо, осуществившее инженерные изыскания, проектные или строительные работы. Следовательно, ответственность негосударственного эксперта во всех случаях носит внедоговорной характер.

Субъектом, которому может быть причинен вред недостатками инженерных изысканий и/или проектных работ, как уже отмечалось, может быть как физическое, так и юридическое лицо, либо совокупность физических и юридических лиц.

Серьезные особенности имеет порядок возмещения вреда потерпевшим – физическим лицам, которые связаны с компенсацией вреда жизни и здоровью, а также компенсацией морального ущерба (параграф 3 гл. 59 ГК РФ).

**Лица, на которые возлагается бремя компенсации за причиненный вред.** В соответствии с законом, возмещение вреда всегда возлагается на лицо, его причинившее. В то же время в случаях, установленных федеральным законом, обязанность возмещения причиненного вреда может быть возложена и на лицо, не являющееся причинителем такого вреда.

ГрК РФ как раз устанавливается именно такую ответственность ряда лиц, не являющихся причинителями вреда, причем конструкция этой ответственности является весьма своеобразной и непростой. К лицам, несущим ответственность помимо причините-

ля вреда, относятся: негосударственный эксперт, Российская Федерация, субъект Российской Федерации, саморегулируемые организации изыскателей, проектных организаций и строительных организаций, Национальные объединения указанных саморегулируемых организаций.

Как представляется, логика законодателя при установлении ответственности названных лиц базировалась на принципе защиты слабой стороны, в качестве которой выступает лицо, которому причинен вред. Соображение о необходимости компенсации потерпевшему вреда быстро и с минимальными проволочками при установлении такой процедуры оказалось главным.

Схема компенсации вреда строится следующим образом: первым ответственным является причинитель вреда. Субсидиарную ответственность несет саморегулируемая организация соответствующего вида, т.е. ее ответственность наступает в том случае, если причинитель вреда оказался не в состоянии полностью возместить причиненный вред. Саморегулируемая организация несет ответственность при условии, что ею выдано причинителю вреда свидетельство о допуске к выполнению соответствующих работ. Рамки ответственности ограничены размером компенсационного фонда саморегулируемой организации.

Следует отметить, что в том случае, если причинитель вреда застраховал гражданскую ответственность перед третьими лицами, то его ответственность, и, соответственно, ответственность саморегулируемой организации наступает после того, как страхователь возместит в пределах страхового покрытия причиненный вред и только в том случае, если страховщик не возместил вред.

Вместе с тем, нельзя не отметить, что само по себе страхование ответственности перед третьими лицами не означает, что вред будет возмещаться страховой компанией автоматически. Существенным является то, как сформулированы в договоре страхования условия, при соблюдении которых страховое возмещение подлежит уплате<sup>1</sup>. Во всяком случае, многое зависит от точных и всеобъемлющих формулировок договора страхования.

---

<sup>1</sup> См. Дедиков С.В. Основные правовые проблемы страхования ответственности членов саморегулируемых организаций в строительной сфере. «Законы России: опыт, анализ, практика», 2010, N 11

Далее конструкция ответственности строится так. Если выплат по договору страхования гражданской ответственности третьих лиц не хватает для возмещения причиненного вреда, и если причинитель вреда отказывается от его возмещения либо не удовлетворяет требование о возмещении вреда в разумный срок, то субсидиарно солидарную ответственность несут следующие субъекты:

1) Российская Федерация, субъект Российской Федерации или организация, которая провела негосударственную экспертизу инженерных изысканий, если вред причинен в результате несоответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов и имеется положительное заключение государственной экспертизы результатов инженерных изысканий или положительное заключение негосударственной экспертизы инженерных изысканий;

2) Российская Федерация, субъект Российской Федерации или организация, которая провела негосударственную экспертизу проектной документации, если вред причинен в результате несоответствия проектной документации требованиям технических регламентов и (или) результатам инженерных изысканий и имеется положительное заключение государственной экспертизы проектной документации или положительное заключение негосударственной экспертизы проектной документации;

3) Российская Федерация или субъект Российской Федерации, если вред причинен в результате несоответствия построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства и (или) работ, выполненных в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства, требованиям технических регламентов и (или) проектной документации и имеется положительное заключение органа государственного строительного надзора (п. 5 ст. 60 ГрК РФ).

Приходится отмечать неряшливую и противоречивую формулировку ст. 60 ГрК РФ, которая может привести даже к выводу о том, что никакой ответственности этих субъектов при применении закона не возникает вовсе.

Действительно, в части 4 этой статьи говорится о том, что если средств, полученных по договору страхования и от причинителя вреда не хватает для возмещения вреда, то (далее цитирую

текст п. 4 ст. 60 ГрК РФ) «При этом положения частей 1–3 настоящей статьи, предусматривающие солидарную субсидиарную ответственность Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, организации, которая провела негосударственную экспертизу проектной документации, саморегулируемой организации, выдавшей свидетельство о допуске к таким работам, применяются при наличии следующих условий» и далее в качестве условий говорится о недостаточности в совокупности средств страхового покрытия и средств причинителя вреда. Однако дело все в том, что в частях 1–3 этой статьи ни о какой солидарной ответственности Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, негосударственного эксперта и саморегулируемой организации уже ничего не говорится. Соответствующие положения при одном из изменений и дополнений в ГрК РФ были исключены (ФЗ от 27.07.2010 г. № 240-ФЗ). Говорится об такой ответственности лишь в части 5 ст. 60 ГрК РФ и, исходя из этого, можно предположить, что подлинная воля законодателя была направлена как раз на установление строгой последовательности ответственности различных лиц, вовлеченных в процесс инженерных изысканий, проектирования и строительства. Однако допущенные ошибки в формулировках искажают смысл нововведений и могут породить серьезные сложности в правоприменительной практике.

Суммируя сказанное, можно констатировать, что порядок возмещения вреда устанавливается законом в такой правовой последовательности: причинитель вреда – возмещение от страховой компании (если ответственность перед третьими лицами застрахована) – субсидиарно от Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, негосударственного эксперта, саморегулируемых организаций и в определенных случаях – от Национальных объединений саморегулируемых организаций.

**Риски привлечения негосударственного эксперта к ответственности.** Попытаемся оценить риски и вероятность привлечения негосударственного эксперта к возмещению вреда, причиненного недостатками инженерных изысканий и/или недостатками проектных работ.

Отметим, что по понятным причинам эксперт не может быть привлечен к ответственности за недостатки строительных работ –

просто потому, что негосударственный эксперт никаких заключений на эти результаты в соответствии с законом не дает.

Как мы видим из сказанного выше, цепочка лиц, участвующих в возмещении вреда, причиненного недостатками инженерных изысканий и/или проектными работами, достаточно длинна и ответственность этих лиц часто носит солидарный характер.

Оценивая риски привлечения к ответственности негосударственного эксперта, как представляется, следует принять во внимание такие обстоятельства.

Первое – размер причиненного вреда. Если такой размер невелик, то можно говорить о том, что организация, осуществившая инженерные изыскания, проектные работы окажется в состоянии самостоятельно его компенсировать. В то же время, если размер причиненного вреда сравним с активами лица, виновного в допущенных недостатках инженерных изысканий, проектных работ, то в таком случае привлечение к ответственности причинителя вреда будет вести, как представляется, к его банкротству. Следовательно, весьма высок риск привлечения к возмещению причиненного вреда иных субъектов, круг которых установлен законом и в число которых входит негосударственный эксперт.

Второе – круг солидарных ответчиков. Как установлено ст. 60 ГК РФ, в тех случаях, когда причинитель вреда не способен или не желает возместить причиненный ущерб, привлекаются к ответственности следующие лица из цепочки обязанных лиц – субсидиарные ответчики. Они солидарно обязаны возместить причиненный вред. Это, как уже говорилось, Российская Федерация, субъект Российской Федерации, негосударственный эксперт, саморегулируемая организация соответствующего вида.

Что на практике означает солидарная ответственность? Согласно ст. 323 ГК РФ в таком случае кредитор вправе требовать исполнения как от всех должников совместно, так и от любого из них в отдельности, притом как полностью, так и в части долга. Исполнение солидарной обязанности полностью одним из должников освобождает остальных должников от исполнения кредитуру. При этом должник, исполнивший солидарную обязанность, имеет право регрессного требования к остальным должникам в равных долях за вычетом доли, падающей на него самого (ч. 2 ст. 325 ГК РФ).

Таким образом, если дело о взыскании вреда дошло до стадии привлечения к ответственности указанных солидарных должников, то негосударственный эксперт оказывается в компании Российской Федерации, субъекта Российской Федерации и саморегулируемой организации; при этом право усмотрения того, кому из этих трех субъектов предъявить требования о возмещения вреда, лежит на пострадавшем лице.

Несложно предположить, что взыскатель выберет из трех возможных вариантов тот, что связан с предъявлением требования о возмещении вреда к саморегулируемой организации, поскольку такой вариант предоставляет ему максимальные гарантии удовлетворения своих требований.

Как может развиваться ситуация дальше?

Допустим, что саморегулируемая организация удовлетворила предъявленное требование и выплатила возмещение вреда из средств компенсационного фонда. Тогда в соответствии с действующим законодательством она обязана, во-первых, оповестить своих участников о необходимости внести дополнительные взносы в компенсационный фонд организации, во-вторых, может принять решение о предъявлении регрессных требований к другим солидарным должникам о компенсации в соответствующей доле уплаченного возмещения (Российской Федерации или субъекту Российской Федерации, негосударственному эксперту), в-третьих, может принять решение о предъявлении регрессного требования к причинителю вреда о компенсации в соответствующей доле уплаченного возмещения (ст. 1081 ГК РФ).

Таким образом, негосударственный эксперт будет являться обязанным лицом по уплате компенсации причиненного вреда в размере 1/3 от оставшейся непогашенной причинителем вреда части такого вреда. Будет ли к нему предъявлено соответствующее требование – зависит от воли остальных участников солидарной ответственности.

Третье – Оценивая риски привлечения негосударственного эксперта к материальной ответственности за недостатки инженерных изысканий, проектных работ необходимо учитывать то обстоятельство, что, как свидетельствует практика, в большинстве случаев данные отношения становятся предметом судебного спора. Причем, судебное разбирательство может проводиться на всех или

большинстве участках цепочки привлечения разных субъектов к ответственности. Наиболее сложным является самое первое звено – привлечение к ответственности причинителя вреда.

В подобных делах подлежат установлению следующие обстоятельства: наличие недостатков в инженерных изысканиях либо в проектной документации, факт причинения вреда, причинно-следственная связь между этими событиями, а также обстоятельства членства в СРО, выдачи свидетельства о допуске к работам, влияющим на безопасность объектов капитального строительства и иные<sup>2</sup>.

Как оценивается судом объективная сторона причинения вреда?

Согласно ст. 60 ГрК РФ ответственность эксперта наступает в том случае, если вред причинен в результате несоответствия результатов инженерных изысканий, проектных работ требованиям технических регламентов и имеется положительное заключение негосударственной экспертизы.

К строительству в настоящее время имеет прямое отношение только один технический регламент, установленный ФЗ 384–ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений».

Таким образом, суд будет проверять факт соответствия инженерных изысканий либо проектных работ этому регламенту. Учитывая, что суд не является сведущим лицом в данного рода деятельности, полагаю, что с высокой степенью вероятности он будет вынужден обратиться к мнению еще одного эксперта. Это, в свою очередь, означает, что суд будет сталкиваться с мнением, как минимум, двух экспертов. Судебная практика показывает, что по делам, связанным с различного рода авариями, обрушениями строительных конструкций и прочими событиями причинения вреда, в ходе рассмотрения дела приходится неоднократно запрашивать мнения сведущих лиц, т.е. экспертов; нередки случаи назначения повторных и дополнительных экспертиз. Иными словами – в суде происходит своеобразная «битва экспертов».

Кроме того, дополнительную сложность данным делам придает обязанность суда исследовать вину причинителя вреда и проследить причинно-следственную связь между действием (бездей-

---

<sup>2</sup> См., например, Постановление ФАС Восточно-Сибирского округа от 5 июня 2003 г. по делу № А19-2789/00-13-25-Ф02-1619/03-С2

ствием) ответчика и наступившими последствиями; наличие множественности лиц, участвующих в судебном разбирательстве, и т.п. Все это говорит в пользу того, что судебные разбирательства по вопросам о возмещении вреда, причиненного недостатками инженерных изысканий, проектных работ не бывают простыми и длятся достаточно долго.

Тем не менее, приходится констатировать, что вероятность привлечения негосударственного эксперта к ответственности в виде возложения на него обязанности в определенной части компенсировать вред, причиненный недостатками инженерных изысканий, проектных работ высок. Можно сказать, что при условии причинения вреда в крупном размере и возложении ответственности на причинителя такого вреда ответственности эксперту не избежать. Вместе с тем, такой эксперт должен быть привлечен к судебным разбирательствам, начиная с самой первой стадии рассмотрения споров, поскольку его права и законные интересы будут непосредственно затронуты таким разбирательством (также как и остальные участники цепочки ответственности). Если же эксперт не был привлечен в судебный процесс на самой ранней стадии, то у него на основании процессуального законодательства (ГПК РФ, АПК РФ) имеются все основания обжаловать судебные акты, принятые в его отсутствие. Это позволяет эксперту более эффективно отстаивать свои интересы и, соответственно, снижать риски привлечения к материальной ответственности.

**Nad'a Antošová<sup>1</sup>**  
**Slovak Republic**

## **TELEFÓNNE KABÍNY – VECI HNUTEĽNÉ ALEBO NEHNUTEĽNÉ**

### **Abstrakt**

*Verejne dostupné telefónne kabíny sú určené na ochranu osôb a technického zariadenia (telefónneho automatu) pred poveternostnými vplyvmi. Technické riešenie a realizácie založenia telefónnych kabín vyvoláva polemiku odbornej verejnosti v definovaní typu stavby v zmysle platnej legislatívy. Zároveň otvára v súvislosti s občianskym zákonníkom otázku definovania danej veci (nehnutel'né/nehnutel'né),*

Otázka zadávateľa súvisiaca s účelom posúdenia (technický podklad pre prípadné exekučné konanie) je striktne vymedzená: stanoviť, či sa v prípade telefónnych kabín z hľadiska technických riešení jedná o veci hnutel'né alebo nehnuteľné v súvislosti s ustanoveniami Občianskeho zákonníka.

### **ÚVOD – VÝZNAM DELENIA VECÍ**

Veci sa nachádzajú všade okolo nás, a ako také slúžia na uspokojovanie ľudských potrieb. Veci okolo seba denne vnímame, ale v bežnom živote sa nimi bližšie z teoretickej stránky nezaobráame.

Veci v právnom zmysle sú ovládateľné hmotné predmety a prírodné sily, ktoré slúžia ľudskej potrebe. Veci sa rozdeľujú podľa rôznych hľadísk, napríklad na výrobné prostriedky a spotrebné predmety (to má význam predovšetkým pre vlastnícke právo), na spotrebovateľné veci (napríklad potraviny, palivo), na nesporebovateľné veci (napr. knihy), na deliteľné (napríklad peniaze, pozemky bez budov, budovy) a nedeliteľné (napr. stroje, umelecké dielo), na veci určené podľa druhu (napr. stroje sériovo vyrábané, ktoré môžu byť nahradené inými vecami toho istého druhu a akosti, alebo jednotlivo) a pod.

---

<sup>2</sup> Ing. Nad'a Antošová, PhD., Katedra technológií stavieb, SvF STU Bratislava, Radlinského 11, 813 68 Bratislava, nade.antosova@stuba.sk, členka Znaleckej a expertíznej organizácie, Ústav stavebnej ekonomiky, s.r.o., Čapkova 2, 811 04 Bratislava.

Význam rozdelenia vecí vystupuje do popredia v súvislosti s vlastníctvom, resp. s nadobúdaním vlastníckeho práva k veciam. Tu zohráva veľmi dôležitú úlohu základné rozdelenie vecí na:

- veci **hnuteľné** a
- veci **nehnuteľné**.

Nehnuteľnosťami sú podľa §119 zákona č. 40/1964 Zb. (Občiansky zákonník) v znení neskorších predpisov (ďalej len Občiansky zákonník) „pozemky a stavby spojené so zemou pevným základom“. Ostatné veci, ktoré nenapĺňajú uvedenú definíciu, sú veci hnuteľné. Z toho v právnom slova zmysle vyplýva, že za nehnuteľnosti sú považované všetky druhy pozemkov, bez ohľadu na ich povrch, výmeru a bez zreteľa na to, na čo sú využívané (napr. poľnohospodárska pôda, lesné pozemky, ale aj a pozemky pokryté vodou – ako sú napríklad rybníky a vodné nádrže), avšak to sa už nedá povedať o všetkých stavbách.

Za nehnuteľnosti sú považované iba tie stavby, ktoré sú spojené so zemou pevným základom. Teda nie všetky stavby z technického hľadiska (vymedzenie pojmu stavba je obsiahnuté v zákone č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov) sú zároveň aj nehnuteľnosťami z právneho hľadiska. Jedná sa napríklad o rôzne prenosné stavby a stánky, ktoré sú na pozemok iba položené, prípadne upevnené lanami, kotvami a pod., ako aj rôzne výstavné stánky a konštrukcie, ktoré po splnení svojho účelu môžu byť zdemontované a premiestnené ako stavby na iné miesto. Byty a nebytové priestory v bytových domoch, tvoriace samostatný predmet občianskoprávných vzťahov (§ 118 ods. 2 Občianskeho zákonníka v znení neskorších predpisov), sa v rozsahu pôsobnosti zákona NR SR č. 182/1993 Z. z. o vlastníctve bytov a nebytových priestorov v platnom znení, považujú za samostatné nehnuteľné veci.

Veci majú svoju súčasť aj príslušenstvo. Súčasťou veci je všetko, čo ku nej podľa jej povahy patrí a nemôže byť oddelené bez toho, aby sa tým vec funkčne neznehodnotila (napríklad motor automobilu). Stavba nie je súčasťou pozemku.

Najdôležitejším a základným vecným právom je právo vlastnícke, ktoré tvorí jednu zo základných podmienok existencie a fungovania trhového hospodárstva. Úprava vlastníckeho práva je vyhradená Občianskemu zákoníku, ktorý upravuje najmä vymedzenie obsahu vlastníckeho práva, právne prostriedky ochrany vlastníckeho práva, spôsoby nadobudnutia vlastníctva a spoluvlastníctva.

Vlastnícke právo je možné nadobúdať rôznymi spôsobmi. Medzi frekventované spôsoby patrí nadobúdanie vlastníckeho práva na základe zmlúv. A práve v týchto prípadoch je dôležité už spomínané delenie vecí na hnutelné a nehnuteľné.

Ak sa **hnuteľná vec** prevádza na základe zmluvy, nadobúda sa vlastníctvo prevzatím veci, ak nie je právnym predpisom ustanovené alebo účastníkmi dohodnuté inak. Pri samoobslužnom predaji v obchode dochádza k prevodu vlastníctva ku kúpenej veci až zaplatením kúpnej ceny za vybraný tovar.

Ak sa prevádza **nehnuteľná vec** na základe zmluvy, nadobúda sa vlastníctvo vkladom do katastra nehnuteľností podľa osobitných predpisov.

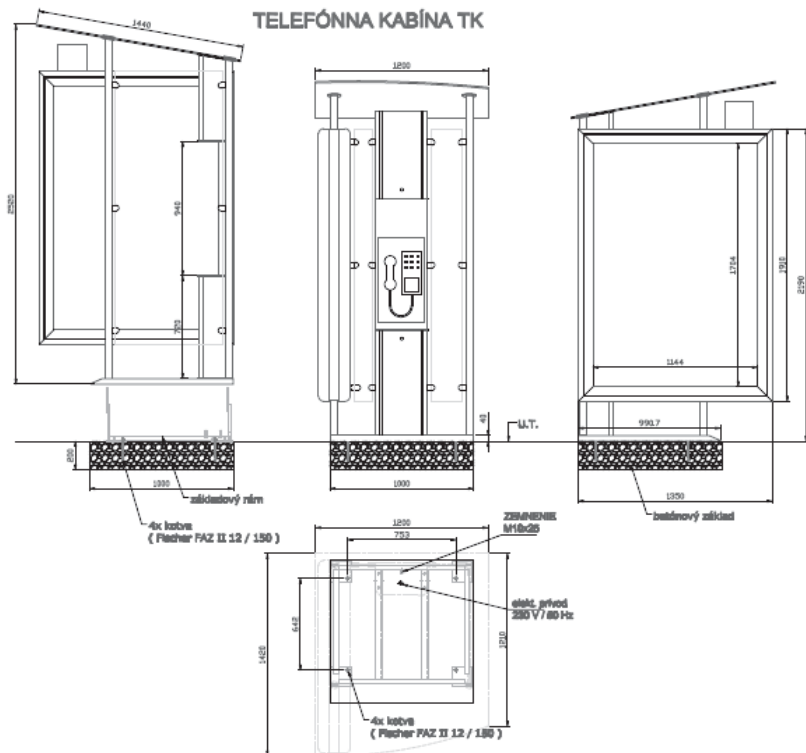
Kataster slúži ako nástroj na evidovanie nehnuteľností a práv k nehnuteľnostiam, ktorého integrálnou súčasťou, okrem technických údajov, sú aj údaje o vlastníckych alebo iných právach k nehnuteľnostiam. Kataster slúži aj ako informačný systém využívaný na daňové a poplatkové účely, ďalej na účely tvorby a ochrany životného prostredia a na ochranu kultúrnych pamiatok, ako aj na budovanie iných informačných systémov o nehnuteľnostiach alebo systémov teritoriálne orientovaných. Po dobudovaní bázy údajov bude kataster poskytovať i komplexné údaje o bonitovaných pôdno-ekologických jednotkách a údaje na ochranu nerastného bohatstva.

## 1. STAVEBNOTECHNICKÉ RIEŠENIE

Pôvodné viacúčelové kabíny sú konštrukčne riešené ako uzatvorené, s nosnou časťou z oceľových stĺpikov, podstavcom a ochrannou strieškou. Vstupný priestor je uzatvorený otočnými dvierkami alebo bez nich. Časť steny, zväčša zadná časť kabíny je využiteľná na reklamné účely, kde je spravidla inštalované do reklamného rámu aj osvetlenie. Telefónny automat je umiestnený vo vnútri kabíny zavesením na protillahlej stene oproti vstupu. Telefónna kabína je štandardných rozmerov pôdorsynej plochy 100\*100 cm osadená na betónovom podstavci – základe s rozmermi 100x100cm. Do základovej konštrukcie je upevnená oceľovými kotvami alebo skrukami v podlahe kabíny.

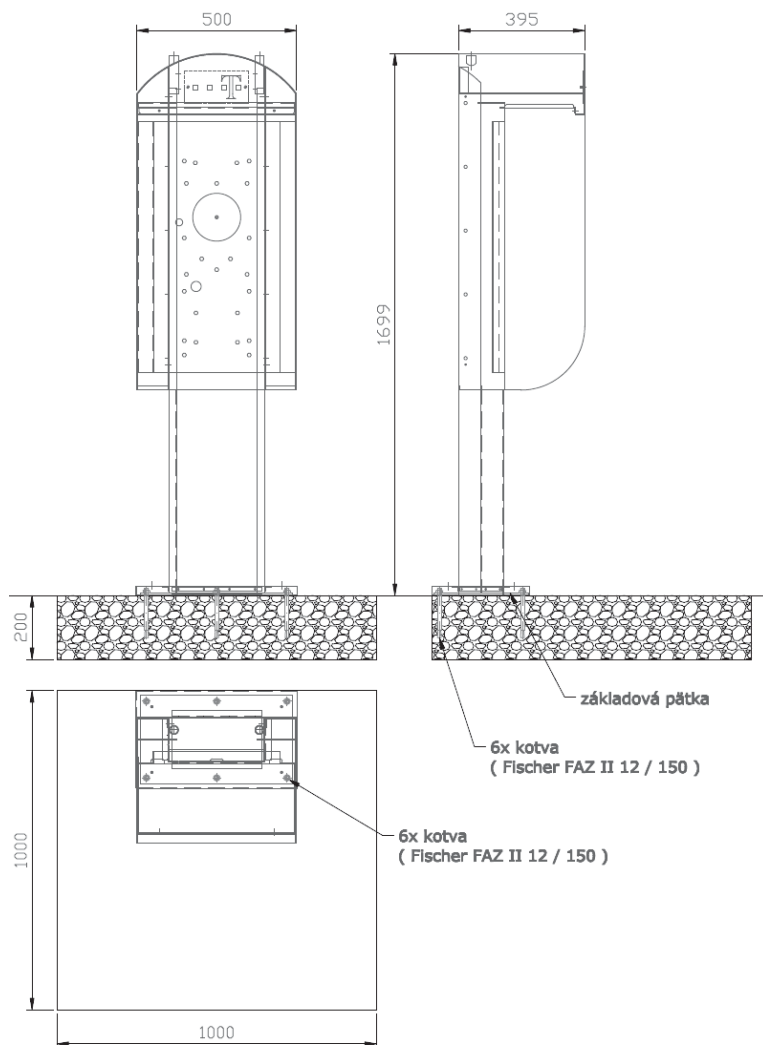
Súčasnú, novodobú modernú telefónnu kabínu sú zväčša taktiež riešené ako viacúčelové, kde jednu plochu steny kabíny tvorí reklamná vytrína s osvetlením. Nosná konštrukcia je nerezového materiálu – stĺpiky kotvené cez kovovú podložku do betónového základu kotvou Fisher FAZ II 12/150. Steny kabíny a prestrešenie sú celosklenené bezrámové konštrukcie z tvr-

deného skla ukotvené pružným spojom do nosnej stĺpikovej konštrukcie kabíny. Telefónny automat je zavesený na nerezovom panele s rozmermi 360\*230 mm oproti vstupu do kabíny, v schránke nerezového panela je vedenie inžinierskych sietí (elektrické a telekomunikačné rozvody). Telefónna kabína má spravidla rozmery pôdorsynej plochy 1420\*1200mm, alebo 1750\*1200mm, ktorá je určená pre osoby s obmedzenou pohyblivosťou.



Medzi súčasné moderné ochranné zariadenia verejné telefónnych automatov patria aj prístrešky, ktoré pozostávajú z nerezovej nosnej konštrukcie dvoch stĺpikov, uzatvorenej tenkostenej konštrukcie s bočnými ochrannými stenkami a oblúkovým prestrešením. Prístrešok je jednoúčelový, bez osvetlenia, slúži na ochranu telefónneho automatu. V uzavretom profile nohy je prívod telekomunikačného vedenia.

Konštrukcia kovového prístrešku je do betónovej základovej dosky kotvený oceľovými kotvami Fisher FAZ II 12/150 cez oceľovú roznášaciu platňu – základovú pätku. Štandardne je rozmer prístrešku veľkosťou pôdorysnej plochy 500\*395 mm, osadený na betónovej ploche min rozmerov 1000\*1000mm.



## 2. SPOJENIE SO ZEMOU

Štandardne majú teľefónne kabíny, búdky a prístrešky prístup z verejnej komunikácie, moderné typy majú prístup upravený nábehom pre osoby s obmedzenou pohyblivosťou.

Nové moderné teľefónne kabíny sú v rámci zabezpečovania univerzálnych služieb v zmysle platnej legislatívy (Zákon č. 603/2003 Z. z. o elektronických komunikáciach v znení neskorších predpisov) umiestňované na základoch a nosných prvkoch pôvodných starších typov kabín.

Všetky voľne stojace posudzované typy ochranných konštrukcií pre teľefónne automaty (kabíny, búdky, prístrešky) sú upevnené mechanicky do betónového základu, cez upravený podklad (roznášacia platňa), strojnými súčiastkami, kotvením.

Voľne stojace ochranné konštrukie pre teľefónne automaty sú spravidla napojené na vedenie inžinierskych sietí (elektrické a telekomunikačné rozvody).

## 3. LEGISLATÍVNA SÚVISLOSŤ

Podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov:

### § 43 Stavba

stavbou je stavebná konštrukcia postavená stavebnými prácami zo stavebných výrobkov, ktorá je pevne spojená so zemou alebo ktorej osadenie vyžaduje úpravu podkladu. Pevným spojením so zemou sa rozumie:

- a) spojenie pevným základom,
- b) upevnenie strojnými súčiastkami alebo zvarom o pevný základ v zemi alebo o inú stavbu,
- c) ukotvenie pilótami alebo lanami s kotvou v zemi alebo na inej stavbe,
- d) pripojenie na siete a zariadenia technického vybavenia územia,
- e) umiestnenie pod zemou.

### § 43 a) Členenie stavieb

(1) Stavby sa podľa stavebnotechnického vyhotovenia a účelu členia na pozemné stavby a inžinierske stavby.

(2) Pozemné stavby sú priestorovo sústredené zastrešené budovy vrátane podzemných priestorov, ktoré sú stavebnotechnicky vhodné a určené na ochranu ľudí, zvierat alebo vecí; nemusia mať steny, ale musia mať strechu. Podľa účelu sa členia na bytové budovy a nebytové budovy.

### **§ 139 b) Pojmy stavebného poriadku**

6) Drobné stavby sú stavby, ktoré majú doplnkovú funkciu pre hlavnú stavbu (napr. pre stavbu na bývanie, pre stavbu občianskeho vybavenia, pre stavbu na výrobu a skladovanie, pre stavbu na individuálnu rekreáciu) a ktoré nemôžu podstatne ovplyvniť životné prostredie, a to:

a) prízemné stavby, ak ich zastavaná plocha nepresahuje 25 m<sup>2</sup> a výška 5 m, napríklad kôlne, práčovne, letné kuchyne, prístrešky, zariadenia na nádoby na odpadky, stavby na chov drobného zvieratstva, sauny, úschovne bicyklov a detských kočíkov, čakárne a stavby športových zariadení

7) Za drobné stavby sa považujú aj:

a) stavby organizácií na lesnej pôde slúžiace na zabezpečovanie lesnej výroby a poľovníctva, ak ich zastavaná plocha nepresahuje 30 m<sup>2</sup> a výška 5 m, napríklad sklady krmiva, náradia alebo hnojiva,

b) opltenie,

c) prípojky stavieb a pozemkov na verejné rozvodné siete a kanalizáciu všetkých stavieb a pozemkov a pripojenie drobných stavieb a pozemkov na rozvodné siete a kanalizáciu hlavnej stavby,

d) nástupné ostrovčeky hromadnej verejnej dopravy, priechody cez chodníky a na susedné pozemky, priepusty a pod..

Podľa vyhlášky MŽP č. 532/2002 Zb., ktorou sa upravujú všeobecné technické požiadavky na stavby:

### **§ 7 Pripojenie stavby na pozemné komunikácie**

(1) Stavba podľa druhu a účelu musí mať kapacitne vyhovujúce pripojenie na pozemné komunikácie, prípadne na účelové komunikácie.

### **§ 9 Pripojenie stavby na miestny rozvod technického vybavenia územia**

(2) Stavba sa podľa druhu a potreby napája na zdroj pitnej vody, prípadne úžitkovej vody a vody na hasenie požiarov, na potrebné energie, zariadenie na zneškodňovanie odpadových vôd a na telekomunikačnú sieť.

Podľa zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov, zmien a doplnení:

### **§ 119, odst. 1) a 2) sú veci definované ako:**

veci hnutel'né alebo nehnuteľné, pričom nehnuteľnosťami sú pozemky a stavby spojené so zemou pevným základom.

#### 4. ZÁVERY A ZISTENIA

Na základe zistení, analýzy technických a právnych podkladov je možné konštatovať:

Z pohľadu stavebného zákona ochranné konštrukcie pre telefónne automaty (kabíny, búdky, prístrešky) tvoria doplnkovú stavbu k hlavnej inžinierskej stavbe rozvodov telekomunikačnej siete, sú pôdorysných rozmerov do 25 m<sup>2</sup>, s výškou nepresahujúcou 5 m, a sú pripojené na miestny rozvod technického vybavenia. Spojenie so zemou je realizované kotvením do betónového základu, mechanicky strojnými súčiastkami.

V súvislosti so stavebným zákonom sa teda v prípade otázky zadávateľa jedná o drobnú stavbu, postavenú stavebnými prácami zo stavebných výrobkov, ktorá je pevne spojená so zemou a ktorej osadenie vyžaduje úpravu podkladu. **Pevným spojením so zemou je upevnenie strojnými súčiastkami o pevný základ v zemi, t.j. spôsobom upevnenia podľa §43 písm b) zák. č. 50/1976 Zb. (Stavebný zákon).**

V súvislosti s občianskym zákonníkom ochranné konštrukcie pre telefónne automaty (kabíny, búdky, prístrešky) však **nie sú stavbou spojenou so zemou pevným základom, t.j. spôsobom upevnenia podľa § 43 písm. a) zák. č. 50/1976 Zb. (Stavebný zákon).**

Ustanovenia Občianskeho zákonníka pripúšťajú vo veci definovania nehnuteľnosti spôsob upevnenia len v zmysle **§ 43 písm a)** zák. č. 50/1976 Zb. (Stavebný zákon) v znení neskorších zmien a doplnení.

**Z hľadiska technických riešení a zároveň v súvislosti s ustanoveniami Občianskeho zákonníka** sa preto v prípade **telefónnych kabín, búdok a prístreškov nejedná nehnuteľnosti.**

#### LITERATÚRA:

- [1] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- [2] Vyhláška MŽP č. 532/2002 Zb., ktorou sa upravujú všeobecné technické požiadavky na stavby.
- [3] Zákon 40/1964 Zb. (Občiansky zákonník) v znení neskorších predpisov zmien a doplnení

*Príspevok vznikol vďaka podpore projektu VEGA č. 1/0683/08, The Influence of Management and Marketing Globalization on Construction Enterprises in Slovakia.*

*Juraj Nagy, Ing.*

*Ústav stavebnej ekonomiky, s.r.o.*

*Slovak Republic, Bratislava*

## **VYBRANÝ PRÍKLAD ZNALECKÉHO POSUDKU Z ODVETVIA – POZEMNÉ STAVBY**

### **ÚVOD**

Znalecké posudky z odboru stavebníctvo, odvetvie pozemné stavby sú v súčasnosti jedným z najfrekventovanejších druhov znaleckého skúmania a dokazovania. V súvislosti s rozvojom stavebného trhu, sa priamo úmerne rozširuje aj potreba zhotovovania znaleckých posudkov s úlohou posúdenia kvality, rozsahu vykonaných, respektíve nevykonaných stavebných prác, skúmania stavebných postupov – ich porovnania s dostupnou projektovou a zmluvnou dokumentáciou.

### **1. Úloha vyplývajúca z objednávky:**

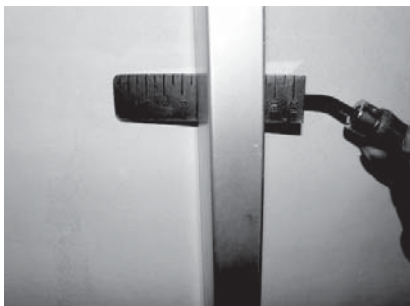
Posúdiť vyhotovenie vnútorných omietok na stavbe „Super projekt“ Bratislava, stavebného objektu „blok A“, 1.–6. podlažie. Zhodnotiť odchýlky rovinnosti vnútorných omietnutých povrchov v zadávateľom vybraných miestnostiach a1, b2., c3., d4.

### **2. Zistenia vyplývajúce miestneho šetrenia**

Pri posudzovaní odchýlok vnútorných povrchových úprav na stavebnom diele sme vychádzali zo záverov z vizuálneho prieskumu a podkladov poskytnutých zadávateľom. Z uvedeného vyplývajú nasledovné zistenia:

Zhotovená časť vnútorných povrchových úprav diela vykazuje výrazné nedostatky vo forme odchýlok rovinnosti v rozmedzí od 3 do 13 mm na 2,00 m dĺžky pri polohe laty vzdialenej od kútov a hrán viac ako 100 mm.

- Odchýlka v rovine plochy vnútorných stien, (meranie 2 m latou – vodováhou) dosahuje hodnoty od 3 mm do 13 mm na 2,00 m dĺžky,
- Odchýlky zvislosti v osteniach nadpražiacich otvorov okien a dverí dosahuje hodnoty od 3 mm do 13 mm, na 2,00 m dĺžky
- Odchýlky zvislosti vo zvislých a vodorovných kútoch, rohov miestností, otvorov okien a dverí – špalety dosahujú hodnoty od 3 mm do 13 mm, na 2,00 m dĺžky.



### **3. Hodnotenie zistených väd a porúch**

#### **3.1 Spôsob klasifikácie závad:**

Pre hodnotenie jednotlivých skupín zistených väd a porúch môžeme použiť hodnotiacu stupnicu od 1 do 5. Rozdiely v hodnotení sú podľa stupňa náročnosti a rozsahu prác pri odstraňovaní závad a porúch, kde uvažujeme so stupňom:

- 1** ktorý charakterizuje najjednoduchšie odstrániteľné bez zásahov do konštrukcií
- 2** odstrániteľné minimálnym zásahom do konštrukcie
- 3** odstrániteľné so zásahom do konštrukcie
- 4** odstrániteľné so zásahom do konštrukcie a čiastočnou výmenou alebo doplnením prvkov stavebných konštrukcií
- 5** najnáročnejšie odstrániteľné vzhľadom na rozsah alebo úplnou výmenou prvkov stavebných konštrukcií až trvale neodstrániteľné

Zároveň charakter vady alebo poruchy môže byť klasifikovaný podľa vplyvu na celkovú kvalitu diela ako:

- **Estetický** – nedostatok, ktorý znižuje estetické vlastnosti konštrukcie, ale nemá vplyv na jej funkčnosť alebo bezpečnosť.
- **Konštrukčný** – nedostatok, ktorý môže mať za následok stratu schopnosti konštrukcie plniť požadované funkcie, znižuje úžitkové vlastnosti a jej dlhodobé pôsobenie môže ovplyvniť predpokladanú životnosť, funkčnosť alebo bezpečnosť konštrukcie. Bez vykonania nutných opatrení môže dlhodobým pôsobením vytvoriť podmienky pre rozsiahlu poruchu.

### **3.2 Hodnotenie miestnej rovinnosti a zvislosti povrchov stien s dokončenou povrchovou úpravou na predmetnom objekte:**

Pri posudzovaní medzných odchýlok miestnej rovinnosti vo vybraných priestoroch vychádzame z vizuálneho prieskumu a následne vykonaného zamerania medznej odchýlky miestnej rovinnosti. Merania sa uskutočnili v miestnostiach a1, b2., c3., d4.

Hodnoty boli namerané v súlade s čl. 30 STN 73 02 70 Kontrola pozemných stavebných objektov a v súlade s požiadavkou čl. 4.9.3 STN EN 13914-2 Navrhovanie, príprava a zhotovovanie vonkajších a vnútorných omietok – časť 2 Príprava návrhu a základné postupy pre vnútorné omietky (tabuľka 1) pre vzťažnú dĺžku meracej laty 2m. Poloha kontrolnej priamky bola volená v súlade s čl. 30 STN 73 02 70.

Zvislosť stien s vyhotovenou povrchovou úpravou je zameraná v súlade s čl. 18 STN 73 02 70 a čl. 4.9.4 STN EN 13 914-2.

Rozsah náhodného výberu je určený v súlade s požiadavkou STN 73 0212-6 Kontrola presnosti, časť 6: Štatistická analýza a prebierka. Vychádza sa z požiadavky rovnosti rizika dodávateľa PR i odberateľa CR,  $PR = CR = 5\%$ . Hodnoty prípustnej úrovne kvality v súlade s predchádzajúcou požiadavkou, sú určené:  $PRQ = 1,5\%$  a neprípustnej úrovne kvality súboru  $CRQ = 10\%$ .

Rozsah náhodného výberu  $n = 20$  a preberacie číslo  $k = 1,73$  sú určené pre vyššie uvedené hodnoty pre štatistickú prebierku meraním podľa tabuľky 10 STN 73 0212-6.

Vyhodnotenie nameraných dát je uskutočnené programom Microsoft Office Excel 2003, vyhodnotenia jednotlivých miestností sú uvedené v prílohe.

číslo miestnosti	hodnota $x+ks$
a1	12,315
b2	10,218
c3	9,403
d4	11,004

**Tab. Výsledky štatistickej prebiecky vnútorných omietok meraním.**

a1

meranie č.	nameraná odchýlka xn	xn-x	(xn-x)2
1	9	1,75	3,0625
2	13	5,75	33,0625
3	6	-1,25	1,5625
4	7,5	0,25	0,0625
5	10,5	3,25	10,5625
6	3	-4,25	18,0625
7	4	-3,25	10,5625
8	7	-0,25	0,0625
9	3,5	-3,75	14,0625
10	8	0,75	0,5625
11	8,5	1,25	1,5625
12	12,5	5,25	27,5625
13	10	2,75	7,5625
14	9,5	2,25	5,0625
15	3,75	-3,5	12,25
16	6,25	-1	1
17	7	-0,25	0,0625
18	3,5	-3,75	14,0625
19	6,5	-0,75	0,5625
20	6	-1,25	1,5625
sučet=	145	sučet=	162,875
$\bar{x}=7,25$	$\bar{x}_m=$		

n= 20  
k= 1,73  
PRQ = 1,5% CRQ = 10%

s= 2,927860724

x+ks= 12,315

b2

meranie č.	nameraná odchýlka xn	xn-x	(xn-x)2
1	8,75	1,55	2,4025
2	5,5	-1,7	2,89
3	6,5	-0,7	0,49
4	9	1,8	3,24
5	5	-2,2	4,84
6	8,25	1,05	1,1025
7	10	2,8	7,84
8	8	0,8	0,64
9	4	-3,2	10,24
10	9,5	2,3	5,29
11	9	1,8	3,24
12	6	-1,2	1,44
13	6,5	-0,7	0,49
14	5	-2,2	4,84
15	5,5	-1,7	2,89
16	8,5	1,3	1,69
17	6,5	-0,7	0,49
18	6	-1,2	1,44
19	8	0,8	0,64
20	8,5	1,3	1,69
sučet=	144	sučet=	57,825
$\bar{x}=7,2$	$\bar{x}_m=$		

n= 20  
k= 1,73  
PRQ = 1,5% CRQ = 10%

s= 1,744540356

x+ks= 10,218

c3

meranie č.	nameraná odchýlka xn	xn-x	(xn-x)2
1	9	2,3875	5,70015625
2	5	-1,6125	2,60015625
3	3,75	-2,8625	8,19390625
4	6	-0,6125	0,37515625
5	9	2,3875	5,70015625
6	9	2,3875	5,70015625
7	7	0,3875	0,15015625
8	7,5	0,8875	0,78765625
9	6	-0,6125	0,37515625
10	5,75	-0,8625	0,74390625
11	6	-0,6125	0,37515625
12	5	-1,6125	2,60015625
13	8	1,3875	1,92515625
14	8,5	1,8875	3,56265625
15	4	-2,6125	6,82515625
16	5,5	-1,1125	1,23765625
17	7	0,3875	0,15015625
18	8	1,3875	1,92515625
19	6,25	-0,3625	0,13140625
20	6	-0,6125	0,37515625
sučet=	132,25	sučet=	49,434375
$\bar{x}=6,6125$	$\bar{x}_m=$		

n= 20  
k= 1,73  
PRQ = 1,5% CRQ = 10%

s= 1,613012464

x+ks= 9,403

d4

meranie č.	nameraná odchýlka xn	xn-x	(xn-x)2
1	8,75	1,7625	3,10640625
2	9,75	2,7625	7,63140625
3	9,5	2,5125	6,31265625
4	8,5	1,5125	2,28765625
5	5	-1,9875	3,95015625
6	6	-0,9875	0,97515625
7	8	1,0125	1,02515625
8	7	0,0125	0,00015625
9	3	-3,9875	15,90015625
10	5	-1,9875	3,95015625
11	13	6,0125	36,15015625
12	8	1,0125	1,02515625
13	5,5	-1,4875	2,21265625
14	6	-0,9875	0,97515625
15	6	-0,9875	0,97515625
16	3,75	-3,2375	10,48140625
17	7,5	0,5125	0,26265625
18	6,5	-0,4875	0,23765625
19	8	1,0125	1,02515625
20	5	-1,9875	3,95015625
sučet=	139,75	sučet=	102,434375
$\bar{x}=6,9875$	$\bar{x}_m=$		

n= 20  
k= 1,73  
PRQ = 1,5% CRQ = 10%

s= 2,321913628

x+ks= 11,004

Byt č.	Zistené odchýľky od rovinnosti (mm)																			
a1	8,75	9,75	9,5	8,5	5,0	6,0	8,0	7,0	3,0	5,0	13,0	8,0	5,5	6,0	6,0	3,75	7,5	6,5	8,0	5,0
b2	9,0	5,0	3,75	6,0	9,0	9,0	7,0	7,5	6,0	5,75	6,0	5,0	8,0	8,5	4,0	5,5	7,0	8,0	6,25	6,0
c3	8,75	5,5	6,5	9,0	5,0	8,25	10,0	8,0	4,0	9,5	9,0	6,0	6,5	5,0	5,5	8,5	6,5	6,0	8,0	8,5
d4	9,0	13,0	6,0	7,5	10,5	3,0	4,0	7,0	3,5	8,0	8,5	12,5	10,0	9,5	3,75	6,25	7,0	3,5	6,5	6,0

Z nameraných hodnôt a následne ich štatistickom spracovaní vyplýva, že posudzované steny miestnosti a1, b2., c3., d4. (viď. tabuľka vyššie) nevyhovujú z hľadiska miestnej rovinnosti triedam 1–5 rovinnosti konečnej úpravy omietky podľa STN EN 13914-2. Vnútorne omietnuté povrchy miestnosti b2 dosahujú hodnotu  $x + ks = 9,403$  a z hľadiska miestnej rovinnosti vyhovujú triede 1 rovinnosti konečnej úpravy omietky podľa STN EN 13914-2.

Výsledky štatistickej prebiecky v miestnostiach a1, b2., c3., d4.sú väčšie ako požadovaná obvyklá rovinnosť pre triedu 1 podľa STN EN 13914-2, t.j.  $x_{max} = 10$  mm na 2 m. Pre miestnosť 5A 206 je vypočítaná hodnota menšia ako  $x_{max} = 10$  mm na 2 m, čím vyhovuje požadovanej obvyklej rovinnosti pre triedu 1 podľa STN EN 13914-2.

#### 4. Záver

Na základe analýzy podkladov, vykonanej obhliadky predmetu posúdenia a záverov z vizuálneho prieskumu konštatujeme V rámci miestneho šetrenia a analýzy poskytnutých podkladov boli zistené **nedostatky estetického charakteru**, ktoré sa prejavili v oblasti geometrickej rovinnosti. Z hľadiska technológie realizácie neboli dodržané zmluvne zaviazané podmienky najmä v časti dodržania kvality realizácie ako aj ustanovenia napr. platných STN 73 0225, alebo STN 73 0250 v časti dodržania presnosti geometrických parametrov vo výstavbe v rámci dovolených medzných odchýlok. Monolitický železobetónový skelet a murované konštrukcie tvoriace podklad pod omietky boli zhotovené a objednávateľom prevzaté bez závad.

#### Literatúra

- [1] Zákon č. 382/2004 Z.z. o znalcoch, tlmočníkoch a prekladateľoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

- [2] Vyhláška MS SR č. 490/2004 Z.z., v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva zákon č. 382/2004 Z.z. o znalcoch, tlmočníkoch a prekladateľoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.
- [3] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- [4] Vyhláška MŽP 532/2002, ktorou sa upravujú všeobecné technické požiadavky na výstavbu v znení neskorších predpisov.
- [5] STN EN 13914-2 Navrhovanie, príprava a vyhotovenie vonkajších a vnútorných omietok.
- [6] CEN/TR 15 124 Navrhovanie, príprava a vyhotovenie sadrových omietkových systémov.
- [7] STN 73 02 70 Kontrola pozemných stavebných objektov.
- [8] STN 73 0212-6 Kontrola presnosti (Postup štatistickej prebiecky meraním pri neznámej smerodajnej odchýlke súboru).
- [9] Zapletal, I. a kol.: Technológia stavieb – dokončovacie práce, STU v Bratislave, 2004, ISBN 80-227-2084-4

**СПИРИДОНОВ А.В.**

*Заведующий лабораторией*

*«Энергосберегающие технологии в строительстве»*

*НИИ строительной физики РААСН*

*Президент Ассоциации АПРОК*

*Россия, г. Москва*

**ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ  
В США, ЕВРОПЕ И РОССИИ.  
РАЗЛИЧИЕ В ПОДХОДАХ К РЕАЛИЗАЦИИ И  
ЭКСПЕРТИЗЕ (НА ПРИМЕРЕ РЫНКА  
СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ)**

После принятия Федерального закона №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» в декабре 2009 г., нескольких заседаний Государственного совета, посвященных этому вопросу, соответствующих Постановлений Правительства РФ в январе 2011 г. и начала реализации федеральных и региональных программ по энергосбережению, следует признать, что Россия, наконец, присоединилась к самому модному «мировому тренду» последних десятилетий – экономии энергии.

Дело очень важное и нужное! И – в перспективе – очень выгодное для всех. Но если уж, действительно, серьезно думать о снижении энергопотребления в России в целом и в строительной отрасли в частности – необходимо в первую очередь оценить, что получилось в странах Западной Европы, США, Японии, которые занялись энергосбережением с начала 70-х годов. И – следует заметить – не все получалось сразу. Однако, после ряда (неочевидных сначала) ошибок и «набитых шишек», сегодня и в США, и в Европе (особенно – в Германии) накоплен опыт реальной экономии энергии в строительстве и разработано новое законодательство, обеспечивающее приоритет компаниям и гражданам, использующим энергосберегающие технологии и решения. Давайте поговорим сначала о зарубежных достижениях и инициативах. Про отечественные перспективы поговорим в конце этой – достаточно дискуссионной, на наш взгляд, – статьи.

Если не принимать в расчет попыток ограничения потребления энергии после Второй Мировой войны, несовершенный – но первый! – британский закон, регламентирующий теплотехнические характеристики ограждающих конструкций зданий (1965 г.) и несколько вполне «шаманских заклинаний» съездов КПСС о необходимости снижения «удельных энергозатрат на единицу продукции», можно констатировать, что серьезно большинство стран задумалось об энергосбережении только в начале 70-х годов прошлого века.

Несколько условно современную историю энергосбережения можно разбить на 4 этапа – 1973–1991, 1991–2003, 2003–2008 и 2009 – по настоящее время. Мы остановимся более подробно на причинах каждого из указанных этапов и тех результатах, которые были получены с точки зрения энергосбережения чуть ниже. Здесь же хотелось бы отметить очевидное – основные усилия, направленные на экономию энергии, развитые государства, обделенные в значительной степени природными ресурсами, начинают предпринимать в периоды резкого роста цен на углеводородное сырье, которые, в свою очередь, связаны с обострением международной ситуации. Как правило, естественно, на Ближнем и Среднем Востоке.

Начало *первого этапа* современной истории энергосбережения (1973–1991 годы) связано с очередным арабо-израильским конфликтом, известным как «Война Судного Дня», нефтяным эмбарго, резким ростом цен на нефть и газ.

После натуральной паники из-за роста цен на бензин, многокилометровых очередей на бензоколонках в Европе и США, неконтролируемого роста стоимости электрической и тепловой энергии, а в ряде случаев – и с длительными перебоями их подачи, в большинстве развитых государств были приняты решения о разработке специальных программ по экономии энергии, выделении громадных бюджетных средств на проведение научно-исследовательских и конструкторских разработок использования нетрадиционных источников энергии, снижения энергопотребления в различных отраслях промышленности и, что стало самым главным (как выяснилось позже) на этом этапе – разработке законодательных инициатив, обеспечивающих снижение потребления энергетических ресурсов.

В этот период занимались практически всем – и солнечной энергетикой, и использованием энергии ветра, и тепловыми насосами (использованием энергии Земли), и биотопливом, активизировались работы по атомной энергетике, приливным и геотермальным электростанциям. И, собственно, технологиями энергосбережения.

К сожалению, большинство работ, начатых в те годы, показали недостаточную эффективность и длительную (иногда, просто запредельную) окупаемость из-за несовершенных материалов и технологий, имевшихся тогда в распоряжении специалистов. И, кроме того, цены на нефть очень быстро стали снижаться (что, кстати, привело и к краху экономики Советского Союза). Именно поэтому щедрые поначалу правительственные ассигнования на разработку альтернативных и нетрадиционных энергетических ресурсов к середине 80-х годов прошлого века были значительно сокращены.

В то же время, польза от этой «нефтяной встряски» была очень большой. Фактически было сломано традиционное мышление, основанное на использовании исключительно углеводородной энергетики, определены наиболее перспективные направления дальнейшей работы. Некоторые исследования продолжились и после прекращения государственного финансирования – частный бизнес понял дальнесрочную перспективность некоторых обнаруженных в те годы подходов и продолжил финансирование многих программ. И (как выяснилось в ближайшем будущем) опять оказался прав.

И все же, как уже указывалось выше, главным успехом стали многочисленные разработки энергетических законодательств, систем поощрений, субсидий и льгот тем организациям и гражданам, которые способствуют энергосбережению, и, наоборот, штрафов и других наказаний тем, кто это считает необязательным и «новой блажью». На этом этапе новые законы были, конечно, несовершенны и в дальнейшем не раз корректировались. Но, как говорил один из руководителей нашей страны – «Процесс пошел!».

И еще один очень важный результат был достигнут в то время. На основе всех исследований была разработана целостная идеология экономии энергии, было показано со всей очевидностью, что для успешного решения проблем энергосбережения необходим

комплексный подход к нему – улучшение только одного какого-нибудь элемента не позволит кардинально снизить энергопотребление. А иногда, может привести и к дискредитации самой идеи энергосбережения. (В скобках заметим, кстати, что, на наш взгляд, таким примером может стать, к сожалению, массовая «кампания» по внедрению в нашей стране энергосберегающих источников света. Да, они без сомнения лучше, эффективнее, чем обычные лампы накаливания. Но они пока значительно дороже. И, кроме того, никто не посчитал еще, как «аукнется» замена ламп – они вносили значительную долю в энергобаланс зданий в зимний период. Да и без развитой системы утилизации вышедших из строя лампочек, мы можем сильно навредить окружающей среде).

Важным стало и создание крупных исследовательских центров в Европе и США, а также очень динамичных и мобильных команд специалистов, которые определили значительные успехи энергосбережения в последующие годы. В частности, в составе знаменитой Lawrence Berkeley National Laboratory был организован отдел по энергосбережению в строительстве, который и стал одним из «законодателей мод» в этой отрасли. Кстати, организовал его Артур Розенфельд (Arthur Rosenfeld), который совсем недавно был удостоен Международной премии «Глобальная энергия», являющейся своеобразной Нобелевской премией по энергетике.

Именно LBNL и некоторые европейские специалисты причастны к, пожалуй, единственному прорывному достижению 70-х – 80-х годов прошлого века в оконной отрасли – разработке промышленного производства магнетронного нанесения теплоотражающих покрытий на большеформатные листовые стекла. Теплоотражающие покрытия станут в 90-е годы основным и необходимым элементом энергосберегающих светопрозрачных конструкций.

Также в качестве одного из способов снижения энергетических затрат в зданиях, который в дальнейшем будет применяться во многих странах, стоит упомянуть инициативу правительств скандинавских стран, заменявших у граждан ЗА СЧЕТ ГОСУДАРСТВА старые неэффективные окна на новые – со стеклопакетами и отдельным стеклом.

После начала знаменитой операции США против Ирака «Буря в пустыне» в 1991 году практически стартовал и новый энергетиче-

ский кризис, а также **второй этап** истории энергосбережения. Стоимость нефти на некоторое время опять резко выросла, вновь возникла и потребность в новых способах экономии энергии.

Этот этап продолжался ориентировочно вплоть до 2003 года и отмечен значительно более интересными результатами с точки зрения внедрения новых энергосберегающих технологий.

Дело в том, что за 80-е годы был достигнут значительный прогресс в новых технологиях, определенных в качестве приоритетных на первом этапе. И эти наработки стали активно внедряться.

Именно в этот период стали широко использоваться тепловые насосы, ветровые генераторы оказались совершенно обыденным делом в Европе, Японии и США, появились современные и очень конкурентоспособные солнечные элементы, повсеместно взялись за строительство энергоэффективных зданий (так называемых «пассивных» домов и домов с нулевым потреблением энергии), впервые массово начали заниматься санацией зданий старой постройки для доведения их до современных требований по энергосбережению.

Практически мгновенно с возникновением нового энергетического кризиса в США появился первый в истории комплексный документ – Energy Act 1992 – определивший основные проблемы в энергосбережении и направления их решения. Очевидно, что такой объемный документ (несколько сотен страниц) не мог быть разработан в течение нескольких месяцев после того, как он действительно понадобился. По нашим сведениям, он разрабатывался ведущими американскими специалистами и Министерством энергетики США еще с середины 80-х годов прошлого века и – по счастливой случайности – в этом документе возникла срочная необходимость, когда он был практически готов.

Energy Act 1992 стал определяющим для развития новых технологий в области энергосбережения и использования альтернативных и нетрадиционных источников энергии больше, чем на 10 лет. Мы будем обращаться к заложенным в нем идеям еще не один раз. Здесь же отметим лишь некоторые моменты:

- Конгрессом США были выделены на обеспечение энергосбережения, значительное снижение энергопотребления совершенно необозримые средства (миллиарды долларов США);

- впервые был сделан упор на создание действенной системы субсидий и льгот для потребителей, выполняющих требования по энергосбережению, на законодательном уровне;
- была запущена программа перспективных стандартов и других нормативов, направленных на экономию энергии во всех отраслях, включая, естественно, строительство и производство строительных материалов, основанная на так называемых «стандартах производительности», т.е. ориентированных на конечный результат – экономию энергии;
- были выделены очень большие средства на публичное продвижение программы энергосбережения и разъяснение ее целей потребителям;
- были определены первоочередные цели, обеспечение которых было подготовлено в 80-е годы, и внедрение их могло бы быть достаточно быстрым. Среди них были в частности:
- замена традиционных ламп накаливания на энергосберегающие;
- замена традиционных окон на светопрозрачные конструкции со стеклопакетами с теплоотражающими стеклами;
- внедрение новых типов холодильников с эффективными агрегатами;
- было признано необходимым повсеместное внедрение маркировки энергосберегающей продукции, указывающей потребителю ее реальные характеристики и ожидаемый уровень экономии энергии;
- был дан старт созданию ряда профессиональных объединений, которые должны стать проводниками государственной политики энергосбережения, создавать новые методы оценки материалов и конструкций – в том числе, National Fenestration Rating Council (Совет по оценке светопрозрачных конструкций). На организацию и работу этих ассоциаций были выделены государственные средства;
- были обозначены цели по разработке и строительству (с дальнейшим полномасштабным мониторингом результатов) пилотных проектов энергоэффективных зданий раз-

личного назначения в разных климатических регионах страны;

- были выделены средства на создание компьютерных методов оценки характеристик и эффективности различных конструкций.

Через несколько лет после выхода американского документа в программе энергосбережения был сделан следующий важный шаг – на этот раз в Германии.

Помимо тех же задач, которые были сформулированы в США в Energy Act 1992, у немецких властей возникла и иная проблема, требующая быстрого решения. При объединении Германии в структуру жилищно-коммунального комплекса страны влилось и множество зданий в восточной части страны, которые были построены по советским проектам (мы их называем «хрущевки»). Проведенный в начале 90-х годов комплексный мониторинг старых зданий показал, что средний расход энергии на отопление, горячее водоснабжение, освещение и другие бытовые нужды в старых зданиях составлял около 280 кВт час/кв. м/год, из них только на отопление расходовалось не менее 220 кВт час/кв. м/год. В условиях достаточно мягкого климата в Германии и постоянного роста стоимости энергоносителей это было признано совершенно нерациональным. Тем более, что к началу 90-х уже появился опыт строительства зданий с использованием современных решений по энергосбережению.

Жителям Восточной Германии Федеральное правительство пообещало в самое кратчайшее время обеспечить уровень жизни, который есть у остальных немецких граждан. Для решения одной из главных задач (обеспечение комфортных условий жизни и снижения размера коммунальных платежей на отопление и электрическую энергию) в этом направлении было два пути – снести все эти здания или привести их в «божеский вид». И вот тут был применен абсолютно новый подход, который в дальнейшем переняли многие страны.

В соответствии с Федеральным законом 1995 года было установлено, что новые здания должны строиться с удельным расходом энергии на отопление не выше 100 кВт час/кв. м/год, остальные затраты были ограничены еще на уровне 60 кВт

час/кв.м/год. Для существующих зданий был определен период в 7 лет, в течение которого они или должны быть доведены до установленного уровня энергозатрат, или должны быть снесены, в случае невозможности или нецелесообразности реконструкции. Если же положения упомянутого закона не будут выполнены собственником, для него наступали «черные дни» – увеличение коммунальных платежей в несколько раз, огромные штрафы, увеличение обязательной страховки имущества, снижение залоговой стоимости, многое другое, что превращало владение таким «проштрафившимся» зданием в дело очень финансово обременительное и бесперспективное.

Известно из истории, что и «кнут», и «пряник» необходимо применять совместно – раздельно они практически не работают (или только больно, или слишком сладко). Немцы эту истину знают отлично. Именно поэтому в указанном Федеральном законе были предусмотрены: финансовые (очень, кстати, небольшие) вливания со стороны государства, налоговые (очень значительные) льготы собственникам, федеральные субсидии на использование современных материалов и технологий, другие (в том числе и не материальные, а имиджевые) поощрения. Кстати, многие специалисты, воспользовавшиеся этим законом, построили действительно энергоэффективные собственные дома за очень небольшие деньги.

Несмотря на то, что – как и во время первого нефтяного кризиса – цена на энергоносители стала быстро падать, усилия мирового сообщества по созданию энергетики, в меньшей степени, чем прежде, зависимой от углеводородов не прекратились, а только активизировались и консолидировались. Этим, вероятно, и отличается Россия от Европы и США – немцы, американцы никогда не будут наступать второй раз на те же грабли, если уже набили шишку на лбу однажды.

Именно на втором этапе современной истории энергосбережения было начато большинство проектов «пассивных» зданий и поселков, окончательно сформировалось понимание необходимости комплексной оценки зданий и эффективности энергосберегающих технологий.

Например, при проектировании зданий в соответствии с французским стандартом RT 2000 «Индивидуальные дома без

систем кондиционирования воздуха» необходимо набрать 20 условных баллов по следующим 5 разделам:

- теплоизоляция перекрытий, стен и кровли (от 2 до 5 баллов);
- наличие тепловых мостиков в конструкции здания (от 0 до 4 баллов);
- тип оконных конструкций (от 1 до 3 баллов);
- системы вентиляции (от 1 до 4 баллов);
- системы отопления и горячего водоснабжения (от 1 до 6 баллов).

В документе приведены указания по балльной оценке различных технических решений. Дополнительно учитываются также местоположение и ориентация здания по приведенной в указанных Технических рекомендациях методике. В случае, если в сумме по применяемым инженерным и строительным решениям набираются искомые 20 баллов – проект признается удовлетворяющим требованиям по удельному расходу энергии на квадратный метр в год. В противном случае – он никоим образом не может быть утвержден. В указанном документе все требования представлены достаточно наглядно и обеспечивают выполнение основного требования – использованию эффективных конструкций с гарантированным выполнением требований по экономии энергии. То есть – хочешь применять дорогие и очень эффективные окна, можешь сэкономить, например, на теплоизоляции перекрытий. И нет никакого поэлементного диктата. Что, на наш взгляд, совершенно справедливый и грамотный подход к проектированию энергоэффективных зданий не только для Европы, но и для нашей страны. И, кстати, это позволяет снизить так набившую оскомину в причитаниях чиновников «коррупционную составляющую» не на словах, а на деле.

Подобные документы были разработаны и успешно применяются во многих странах, что очень помогло в реальном становлении энергосберегающего (а в дальнейшем – и «зеленого») строительства.

В конце прошлого века использование в развитых (да и во многих развивающихся) странах нетрадиционных и альтернативных источников энергии – за счет применения тепловых насосов, ветровых генераторов, солнечных коллекторов и солнечных бата-

рей, многих других устройств – стало в массовом строительстве совершенно обыденным делом. К сожалению, они все еще считаются какой-то экзотикой в России, хотя вполне могут и должны стать необходимым элементом и своеобразным «локомотивом» отечественного строительства.

В оконной отрасли на этом этапе произошло следующее:

- современные светопрозрачные конструкции стали необходимым атрибутом при строительстве и реконструкции;
- практически во всех развитых странах (за исключением государств с жарким климатом – например, Испании и Италии) окна из ПВХ профиля со стеклопакетами стали преобладающей на рынке продукцией. Особенно, когда в ПВХ профилях были заменены свинцовые добавки на более экологически безопасные;
- в этот период современные оконные технологии пришли и утвердились в России и Китае, а к концу его по объему производства светопрозрачных конструкций Китай вышел на первую, а Россия – на третью позицию в мире. Справедливости ради, правда, следует отметить, что трудно до сих пор говорить по поводу энергосберегающих свойств значительной части оконной продукции, выпускаемой в этих странах;
- во всем мире произошел настоящий «бум» в строительстве высотных зданий, фасадные конструкции которых стало возможным и экономически оправданным оборудовать светопрозрачными панелями с энергосберегающим стеклом;
- вернулись и стали активно развиваться проекты зданий с максимальным использованием естественного освещения и активной солнцезащиты – это позволяет снизить в значительной степени нагрузки на системы отопления и кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения;
- активизировались попытки совмещения фасадных конструкций зданий с солнечными элементами для выработки дополнительной энергии, используемой в дальнейшем для внутреннего и внешнего электроснабжения;

- были практически решены проблемы вентиляции помещений, которые возникали в зданиях различного назначения при их оборудовании современными, как правило, герметичными окнами.

Начало **третьего этапа** современной истории энергосбережения в 2003 году связано уже не только с военной операцией США в Ираке и Афганистане и последовавшим увеличением стоимости углеводородов, но и с осознанием того факта, что климат планеты достаточно серьезно меняется. А в глобальном потеплении виноваты, в значительной степени, деятельность человека и неконтролируемый выброс двуокиси углерода.

В этот период отмечались значительные успехи в разработке и запуске в массовое производство новых материалов, позволяющих более эффективно использовать, например, солнечную, а также и иные возобновляемые виды энергии.

В частности, в Юго-Восточной Азии (Таиланд, Тайвань) было начато производство тонкопленочных солнечных элементов, коэффициент полезного действия которых на сегодняшний день выше традиционных кремниевых, а стоимость существенно ниже. Это предопределило «взрывной» характер роста применения фотоэлектрических систем – в том числе, и в оконной и фасадной индустрии.

В апреле 2004 года юридически заработал подписанный в декабре 1997 года так называемый «Киотский протокол». В этом документе государства взяли на себя обязательства по ограничению выбросов парниковых газов, способствующих повышению температуры на планете, в атмосферу. Также были установлены соответствующие квоты и разработаны основные принципы рынка вредных выбросов – развитые страны, обеспечивающие подавляющее производство двуокиси углерода, имеют возможность покупать определенное количество выбросов у стран, которые имеют «свободные», невыработанные объемы CO<sub>2</sub>. Однако, только после ратификации данного документа Российской Федерации в начале 2004 г. эти важные межправительственные соглашения смогли начать действовать реально. Насколько нам известно, Киотский протокол до сих пор не ратифицирован США, Китаем и некоторыми другими странами, где объемы выброса в

атмосферу парниковых газов значительно превышают установленные для них квоты.

Тем не менее, в связи с тем, что европейские страны необычайно заинтересованы в улучшении экологической ситуации на планете, Киотский протокол сыграл очень важную роль в дальнейших шагах Европейского Союза по энергосбережению.

Основные причины того, что в развитых странах серьезно взялись в последние годы за энергосбережение можно сформулировать следующим образом:

- ограниченность и конечность ископаемого сырья (нефть, уголь, газ, уран, прочее);
- растущий мировой спрос на энергию (особенно в странах БРИКС – Бразилия, Индия, Китай, Южная Африка, Россия – и в развивающихся странах Азии, Африки и Латинской Америки) за счет постоянного роста экономики, промышленности и благосостояния населения;
- глобальные изменения климата из-за увеличения эмиссии парниковых газов;
- постоянный и – зачастую – непредсказуемый рост цен на углеводороды;
- активная «атомофобия» во многих странах Западной Европы и борьба «зеленых» против атомной энергетики, еще более обострившиеся после землетрясения в Японии и аварии на АЭС «Фукусима» в марте 2011 года.

На данном этапе был разработан консолидированный документ 27 стран Евросоюза, известный под условным названием «Программа 20 – 20 – 20», который был принят Европейским Парламентом 17 декабря 2008 г. Более подробно об этой программе, мы расскажем в следующем разделе – все-таки реально он начал действовать с 2009 года.

В 2004 году Конгресс США, провозгласив выполнение основных положений Energy Act 1992, принял новый, еще более амбициозный документ – Energy Act 2004, а также разработал так модные сегодня Road Map («Дорожные карты») для различных отраслей промышленности. Такие документы имеются, в том числе, и в оконной и строительной отраслях, которые определили краткосрочные и среднесрочные конкретные цели энергосбережения. Эта про-

грамма сейчас очень эффективно работает. Кстати, при принятии Energy Act 2004 было отмечено, что благодаря предыдущему аналогичному документу – несмотря на существенный рост промышленных производств в США, потребление энергии в целом по стране практически не изменилось по сравнению с 1990 годом.

Причем, что особенно важно отметить, и в Европейском Союзе, и в США налажена необычайно четкая координация различных мероприятий по энергосбережению не только между странами, но и между отраслями промышленности. Энергосбережение действительно становится основой экономики, а что еще удивительнее – поддерживается большинством граждан стран, несмотря на то, что некоторые новые технологии сегодня все еще значительно дороже традиционных.

Подтверждением сказанного является то, что в последние годы, как грибы после дождя во многих странах появляются различные проекты «пассивных» и «активных» зданий – не только малоэтажных, но и высотных, выше 100 метров. В них собраны многие достижения и открытия последних лет.

Оконные фирмы также не оказались в стороне от мирового «main stream», что могут подтвердить посетители последних оконных и строительных выставок в России и за рубежом. Начиная с 2005 года, большинство ведущих фирм все больше используют, как энергосберегающие технологии в своей традиционной продукции – например, солнечные элементы в качестве жалюзи или межэтажных заполнений, так и представляют осуществленные проекты новых зданий с минимальным или нулевым расходом энергии на их эксплуатацию.

В этот же период были разработаны и новые – во многих случаях совершенно «драконовские» меры наказания тех, кто не поддерживает усилия государств по переходу на более экологичные виды топлива и всемерную экономию энергии. Есть, конечно, и поощрения. Но об этих программах субсидирования потребителей мы расскажем несколько позже.

**Четвертый этап** (начался в 2009 году) мы выделяем по нескольким причинам.

Во-первых, в предыдущем году начался крупнейший после Великой депрессии 30-х годов прошлого века финансовый кризис,

который уже в начале 2009 года очень негативно сказался на экономике практически всех стран. Особенно сильно он отразился на финансовой сфере и строительной отрасли.

Казалось бы, все очень затратные проекты по энергосбережению в этот период должны были быть приостановлены или вовсе на время забыты, а компаниям следовало перейти на выпуск более дешевой и менее качественной продукции. Это, кстати, произошло в полной мере в России, в том числе и в оконной отрасли. Но не в большинстве развитых стран. Там еще помнят урок Великого кризиса 30-х годов прошлого века – выжили не те фирмы, которые удешевляли свою продукцию, а те, которые имели возможность вывести на рынок что-то новое, иногда – более дорогое, чем у конкурентов, но с лучшими потребительскими характеристиками.

Во-вторых, очень активно начала работать «Программа 20 – 20 – 20» Европейского Союза.

Основными целями программы Европейского Союза по энергосбережению и защите климата до 2020 года являются:

- снижение энергопотребления на 20% по сравнению с 1990 годом;
- сокращение выброса двуокиси углерода на 20% по сравнению с 1990 годом;
- увеличение доли использования возобновляемых источников энергии в общем энергетическом балансе до 20%.

Это общие для Евросоюза цели – каждая из стран, входящих в него, устанавливает собственные ориентиры. И разрабатывает программы, зачастую опережающие средние показатели по энергосбережению, установленные в «Программе 20 – 20 – 20». Так, Германия считает, что эта страна может стать «чемпионом мира по энергосбережению». Следует сказать, что немцы делают необычайно много в продвижении энергосберегающих технологий. Их перспективная программа значительно опережает установленные Евросоюзом цели.

«Программа 20 – 20 – 20» является первым этапом очень амбициозных планов, провозглашенных развитыми странами. Целью Европейского Союза является сокращение до 2050 года выбросов в атмосферу парниковых газов на 85 – 90% по сравнению

с 1990 годом с учетом того, что к решению этой проблемы подключатся все индустриальные страны.

По оценке специалистов ЕС, выгоды энергетической безопасности стран Союза и изменения качества воздуха от выполнения перспективной программы к 2050 году будут заключаться в следующем:

- экономия энергетических расходов в среднем в год между 2010 и 2050 годами от 175 до 320 млрд. евро (при первоначальных инвестициях в 270 млрд. евро);
- снижение потребления первичной энергии на 30% по сравнению с 2005 годом без сокращения объема энергетических услуг;
- более высокая безопасность энергоснабжения экономики ЕС (сокращение вдвое импорта нефти и газа по сравнению с 2010 г., экономия в 2050 г. 400 млрд. евро на оплате нефтяных и газовых счетов ЕС при сегодняшних ценах, страхование от экономического ущерба в результате возможных резких скачков цен на энергоносители);
- получение выгод, связанных с улучшением качества воздуха и здоровья населения в 27 млрд. евро в 2030 году и 88 млрд. евро в 2050 году.

По оценкам европейских ученых до 80% сокращения сегодняшнего уровня выбросов двуокиси углерода и 20 % потребления энергии возможно за счет использования имеющихся в настоящее время технологий.

В-третьих, в глобальный процесс борьбы за энергосбережение и повышение энергетической эффективности своих экономик включились такие гиганты, как Россия и Китай.

Про нашу страну мы поговорим более подробно чуть ниже. Что касается Китая – это один из главных загрязнителей атмосферы. При огромных объемах производства, промышленные предприятия этой страны до последнего времени практически не обращали внимания на энергоемкость продукции – дешевизна рабочей силы компенсировала с лихвой излишние затраты на энергию. Именно поэтому то, что Правительство КНР провозгласило энергосбережение одним из приоритетов экономики, является необычайно показательным. Именно в Китае в последние годы проекти-

руется и строится большинство зданий с использованием новейших достижений в области энергосбережения, включая и высотные здания с нулевым потреблением энергии. Причем, там работают практически все ведущие архитекторы мира. Именно в этой стране сегодня производится больше всего солнечных элементов последнего поколения. Именно китайцы сосредоточились в последние годы на покупке лицензий и (гораздо чаще) на привычном им копировании технологических новинок, направленных на экономию энергии в различных отраслях экономики. Зная о необычайной прагматичности руководителей и специалистов этой страны, можно констатировать, что они поняли, что политика энергосбережения – это очень надолго и, без сомнения, чрезвычайно выгодно.

В-четвертых, только сейчас стали рассматриваться и законодательные ограничения по применению в различных отраслях промышленности традиционных источников энергии. После сильнейшего землетрясения и катастрофического цунами в марте 2011 года в Японии, которые привели к разрушениям нескольких энергоблоков атомной станции Фукусима и сильнейшему радиационному загрязнению, протесты против дальнейшего развития ядерной энергетики активизировались не только в Японии, но и в большинстве стран Западной Европы. Это сделало необходимость развития использования нетрадиционных и альтернативных видов энергии еще более актуальным.

И в оконной отрасли активизировалась работа по повышению требований к светопрозрачным конструкциям. В соответствии с введенными в действие с октября 2009 года немецкими нормами EnEV 2009 коэффициент теплопередачи светопрозрачных конструкций должен быть не более 1.3 Вт/кв.м град (сопротивление теплопередаче – не менее 0.769 кв.м град/Вт). Был разработан и проект следующей редакции этих норм EnEV 2012, в соответствии с которыми коэффициент теплопередачи светопрозрачных конструкций с 1 января 2012 г. должен быть не более 0.8–0.9 Вт/кв.м град (сопротивление теплопередаче не менее 1.11–1.25 кв.м град/Вт). В большинстве других стран Евросоюза также принимаются нормативные требования, направленные на повышение теплотехнических характеристик светопрозрачных конструкций.

Все ведущие европейские производители профиля (Profine, Rehau, VEKA, SCHUECO, большинство других) уже разработали

эффективные системы, позволяющие обеспечить новые требования по энергосбережению. Эти профили уже появились и в России. Кстати, в ряде европейских стран разработаны и планы по замене старых оконных конструкций на новые, более эффективные. Это хорошо и для производителей светопрозрачных конструкций – в ближайшие годы им обеспечена интересная работа.

Подобные программы существуют во многих странах. И, как правило, поддерживаются государством. Так, например, в США владельцам частных односемейных домов государство предоставляет налоговые вычеты на сумму в 1 500 долларов (что очень выгодно для тех, кто честно платит налоги), если они меняют старые окна на новые, превышающие установленные для данного региона тепло-технические требования.

А теперь перейдем к самому интересному – что же происходило в России, когда развитые страны активно развивали энергосберегающие технологии?

Следует признать честно – практически ничего. В 70-е годы мы только радовались повышению цены на нефть, в 80-е – была перестройка, а экономика просто рухнула, в начале 90-х – делили советскую собственность. Так вышло, что весь наиболее активный период создания новых энергосберегающих технологий мы пропустили. И только в середине 90-х годов прошлого века и в России стали думать об экономии энергии.

В 1996 году был принят первый в современной России Федеральный закон «Об энергосбережении». В его подготовке и многих последующих шагах в этом направлении активное участие принимал Президент АВОК профессор Ю.А.Табунщиков.

К сожалению, этот закон так и не заработал фактически. Он изначально задумывался как «рамочный». Предполагалось, что в дальнейшем он будет развиваться за счет многочисленных подзаконных актов, предписаний, постановлений Правительства и Министерств. Практически ничего из этого перечня сделано не было. В этой связи можно констатировать, что до 2009 года реальной работы по энергосбережению в рамках правительственных и региональных программ не проводилось.

Только после того, как в 2009 году Президент обозначил энергосбережение и всемерную экономию энергии приоритетной госу-

дарственной задачей появился и некоторый прогресс. Ниже приведены некоторые документы, которые должны обеспечить, по мнению государственных органов власти, снижение энергозатрат на 40% к 2020 году:

- Федеральный Закон №261 от 23.11.09 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»;
- Федеральный Закон №184 «О техническом регулировании» (в редакции 28 сентября 2010 года, в которой введено понятие об энергетической безопасности);
- Федеральный Закон №384 от 30 декабря 2009 года «Технический Регламент «О безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон №123 от 22 июля 2008 года «Технический Регламент «О требованиях пожарной безопасности»;
- Приказ Минрегионразвития №262 от 28.05.10 года «О требованиях энергоэффективности зданий, строений и сооружений» (к сожалению, этот Приказ не был согласован Министерством юстиции РФ, в связи с чем 17 мая 2011 года тем же Министром Министерства регионального развития г-ном Басаргиным был подписан приказ №224. Его участь была такой же – в середине июня с.г. Минюст РФ вернул его на доработку. Более того, большинство специалистов находятся в еще большем, чем прежде недоумении – кто, когда и (главное) зачем разработал этот документ. С нашей точки зрения можно сказать только одно – почему-то в приказе №224 требования к светопрозрачным конструкциям были значительно снижены);
- Постановление Правительства РФ №18 от 25 января 2011 года «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, и требований к правилам определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов»;
- Постановление Правительства Москвы ППМ-536-ПП от 09 июня 2009 года «Энергосберегающее домостроение в городе Москве в 2010–2014 годах и на период до 2020 года».

Решением Правительства РФ в 2010 года было создано Федеральное агентство по энергосбережению в составе Министерства энергетики РФ, которое должно координировать все работы, связанные с энергосбережением и экономией энергии в стране. Директивным порядком созданы региональные программы энергосбережения. Однако, пока они не блещут глубиной проработки и в худшую сторону отличаются от концепции и программ энергосбережения, разработанных в Европейском Союзе и США.

Одним из наиболее проработанных отечественных документов в области энергосбережения является Постановление Правительства Москвы ППМ-536-ПП от 09 июня 2009 года «Энергосберегающее домостроение в городе Москве в 2010–2014 годах и на период до 2020 года» и Постановление Правительства Москвы от 5 октября 2010 года №900-ПП «О повышении энергетической эффективности жилых, социальных и общественно-деловых зданий в городе Москве». Однако, в связи со сменой руководства города и эта программа пока отложена и не выполняется.

По-прежнему основной «технической» характеристикой для заказчиков (в том числе – и по государственным закупкам) для всех изделий является минимальная цена. Как всем очевидно, низкая стоимость – это синоним плохого качества и неудовлетворительных эксплуатационных и энергосберегающих свойств продукции. В частности, и светопрозрачных конструкций.

Несмотря на то, что законодательно (для Москвы) указанными выше Постановлениям Правительства города установлены очень высокие значения сопротивления теплопередаче светопрозрачных конструкций (не менее 0.8 кв.м град/Вт с 1 октября 2010 г., не менее 1.0 кв. м град/Вт с 1 января 2015 г., не менее 1.1 кв.м град/Вт с 1 января 2020 г) и они не выполняются. Хотя большинство серьезных оконных фирм способны производить продукцию с требуемыми с октября 2010 года показателями.

Более того, неопределенны и основные цели программы энергосбережения в России. Да, в качестве ориентира названа цифра экономии энергии в 40%. По сравнению с чем? Дело в том, что по данным Министерства регионального развития РФ (2010 г.) затраты на отопление в многоквартирных зданиях в среднем по стране превышает 300 кВт час/кв. м/год. Если «улучшить» эти показатели на 40% – получится примерно 180 кВт час/кв. м/год, что вдвое выше

максимальных показателей согласно СНиП 23 02 «Тепловая защита зданий» и в несколько раз выше нормируемых значений в соответствии с европейскими требованиями.

К сожалению, также, в отличие от европейских и американских программ все, что предлагается в России не предполагает серьезных льгот конечному потребителю, использующему более дорогую энергосберегающую продукцию, а также налоговых преференций ее производителям. Некоторые из региональных инициатив основаны не на снижении тарифов тем, кто модернизировал, например, здание, а на увеличении их для «штрафников». Как показывает зарубежный опыт, подобное «понуждение к энергосбережению» чрезвычайно малоэффективно. В то же время уже упомянутый пересмотр одного из основных разработанных документов – Приказа №262 Минрегионразвития – в сторону смягчения требований, наводит на грустные мысли.

К сожалению, иногда кажется, что единственное, что хорошо получается в России – создавать советы и комиссии (про это еще советский классик, высказыванием которого мы и завершаем эту статью, написал стихотворение «Прозаседавшиеся»). А результата – к огромному сожалению – пока никакого не видно.

Но пробовать и работать, конечно, нужно.

*«У советских собственная гордость:  
На буржуев смотрим свысока»  
**В.В. Маяковский***

**Алмазова Е.П.**  
**инженер-строитель,**  
**независимый строительный эксперт**  
**Россия, г. Москва**

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НЕЗАВИСИМОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ г. МОСКВЫ**

Как известно, основная задача строительно-технической экспертизы заключается в установлении причинно-следственных связей между снижением эксплуатационной надежности объекта и его некачественным проектированием и возведением.

В современных условиях г. Москвы, которая является одним из крупнейших мегаполисов мира, при гигантских объемах строительства и реконструкции (до 5-ти миллионов кв.м в год), которые осуществлялись на протяжении последних лет, одной из самых актуальных задач является гарантия качества строительно-монтажных работ.

На протяжении многих десятилетий такой гарантией было строгое соблюдение строительно-технических нормативов всеми участниками процесса проектирования и строительства, контролировавшееся органами ведомственного и государственного надзора. В условиях перехода к рыночным отношениям, строительный комплекс был существенно разрушен. Вследствие резкого снижения объемов строительства в 90-годы, отрасль лишилась многих опытных специалистов и рабочих, жесткая система ведомственного контроля была практически ликвидирована. С другой стороны, в связи с принятием Федеральных законов «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» и ФЗ «О техническом регулировании», права органов государственного надзора за безопасностью строительства были резко ограничены. Безусловно, в условиях строительного «бума» последних лет, устаревшие стандарты, содержащиеся в нормативах советского периода и жесткие административные барьеры перестали отвечать требованиям времени, и стали существенно тормозить развитие строительной отрасли.

Новый Градостроительный Кодекс Российской Федерации (от 29.12.2004 N 190-ФЗ), вступивший в действие с 01 января 2005 года (от 29.12.2004 N 190-ФЗ), по замыслу разработчиков, призван существенно снизить административные барьеры в ходе градостроительной деятельности, сделать инвестиции в строительство более привлекательными. Однако, при возрастании объемов строительства сложных ответственных зданий с массовым пребыванием людей, уникальных высотных объектов, безопасность сооружений должна быть очень высокой. Пока такая гарантия отсутствует.

Принятие федерального закона «О внесении изменений в Градостроительный кодекс РФ» (от 29.07.2010 г. № 240-ФЗ) и ряд законодательных актов заложили основу для реализации нового для России института негосударственной экспертизы, существенно расширяющей ее полномочия. Негосударственная (независимая) экспертиза проводится специализированными организациями, имеющими соответствующую государственную аккредитацию, на договорной основе. Введением в Градостроительный кодекс РФ нормы, регулирующей негосударственную экспертизу, законодательно закреплена состязательность экспертиз, которая на основании научных знаний должна устанавливать истинные причины снижения эксплуатационной надежности объектов и, в конечном итоге, положительно влиять на градостроительную деятельность.

Пока приходится констатировать, что снижение административных барьеров и отсутствие жестких строительно-технических нормативов на практике в ряде случаев приводит не только к снижению качества проектирования и строительства, но и к аварийным ситуациям с самыми тяжелыми последствиями.

В результате отсутствия должного контроля на территории г.Москвы, по данным Общероссийского общественного Фонда «Центр качества строительства», за последнее десятилетие значительно увеличилось число строящихся объектов с критическими дефектами, возросла тяжесть последствий аварий зданий и сооружений, в т.ч. с человеческими жертвами.

Надо отметить, что в последние годы, в связи с принятием Федерального Закона 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г., предполагающего постепенное вступление в дей-

ствие различных технических регламентов взамен существовавших СНиП, Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009г., устанавливающего основные требования к проектной и рабочей документации, Перечня национальных стандартов и сводов правил № 1047-р от 21.06.10 г., законодательная база градостроительной деятельности стала более определенной.

Однако, отмена с 01 января 2009 года лицензий на строительство и проектирование и пришедшие на смену лицензированию саморегулируемые организации (СРО), пока, к сожалению, усугубляет имеющиеся проблемы. Многие участники градостроительного процесса, особенно недобросовестные инвесторы, воспринимают это как вседозволенность, учитывая, что основной задачей инвестора является возвращение затраченных средств и быстрее получение прибыли. Как правило, при реализации градостроительных проектов используется неквалифицированная рабочая сила, проектная документация не дорабатывается, объекты вводятся в эксплуатацию с нарушениями Законодательств г. Москвы и Российской Федерации.

Особенно это заметно на примере Москвы, где в условиях чрезвычайно дорогой земли последние годы наблюдался т.н. «строительный бум» и возводилась чрезвычайно дорогая недвижимость, к сожалению, далеко не лучшего качества.

В условиях г. Москвы, где решается огромный комплекс градостроительных задач, независимая экспертиза имеет особое значение. Независимые экспертные исследования необходимы практически везде, где осуществляется деятельность, связанная с возведением и реконструкцией зданий, перепланировкой помещений, техническим обследованием зданий и сооружений. Независимые строительные эксперты в г. Москве проводят экспертизы (в т.ч. по решению арбитражных и гражданских судов) по исполнению обязательств в области строительства, реконструкции и проектирования, в том числе, по определению объемов, стоимости и качества фактически выполненных работ, соответствия их строительным нормативам и проектно-сметной документации.

В своей профессиональной деятельности независимые строительные эксперты имеют дело, как правило, уже с послед-

ствиями проектных и строительных работ. Самые актуальные из них следующие.

На первом месте – **нарушение правил технической эксплуатации зданий и сооружений**. Это является основной причиной аварий по данным московского отделения Фонда «Центр качества строительства». При этом, процент таких аварий в последние годы неуклонно растет (в 1998 г. – 35,3 %, в наст время – ок. 40% от общего объема аварийных случаев в г. Москве).

На втором месте – **нарушения требований нормативных документов и отступление от проекта при проведении строительно-монтажных работ** (в настоящее время – ок.35%), в т.ч.: превышение расчетных нагрузок на несущие конструкции при строительстве и реконструкции, самовольные перепланировки и переоборудование помещений без учета конструктивных особенностей зданий.

Особое место в этом ряду занимает **чрезвычайно низкое качество и недостаточная проработка проектной документации**. Все чаще приходится сталкиваться с вопиющей некомпетентностью т.н. «специалистов»: от архитекторов и инженеров до рабочих-строителей. В лучшем случае – к строительству приступают имея проектную документацию на стадии «Проект», где проектные решения, в т.ч. конструктивные, детально не проработаны. Все чаще встречаются случаи, когда строительство и, особенно реконструкция объектов в Москве, ведется по т.н. Дизайн-проекту с красивой картинкой – «3D», «на ходу» принимаются ничем не обеспеченные архитектурно-строительные решения относительно строительных конструкций, в т.ч. несущих. Это, в первую очередь, обусловлено нежеланием инвестора вкладывать излишние, с его т. зр., средства. Как правило, заказчиками строительства в Москве являются крупные девелоперские компании, где строительство – только одна из форм доходного бизнеса. Основное – извлечение прибыли, доходность, увеличение капитала. Не имея опытных специалистов в области строительства и проектирования, не зная правовых основ строительного законодательства, не владея строительно-нормативной базой, они не в состоянии прогнозировать последствия непрофессионального подхода к строительной деятельности. Результаты известны всем независимым строительным экспертам:

- исходно – разрешительная документация собирается формально, «по договоренности» с надзорными и согласующими организациями, а если договорится не удается – не собирается вообще;
- неграмотно составляется проектно-сметная документация;
- проектирование начинается без геодезических и геологических изысканий, т.к. они достаточно дороги, а Мосгоргеотрест, являясь монополистом в г. Москве, диктует стоимость этих работ;
- реконструкции, капитальные ремонты, переоборудование – зачастую проводятся без надлежащего обследования зданий, что ведет к неправильному учету нагрузок, «программирует» потерю несущей способности конструкций и в дальнейшем – аварийные ситуации.

Примеры – повсюду, их масса. Сданных в эксплуатацию объекты, в том числе даже, т.н., «элитное» жилье, которое в действительности по уровню строительства и качеству примененных строительных материалов не только таковым не является, но находится в аварийном состоянии, не пригодным к эксплуатации. Между тем, стоимость квартир в таких домах – несколько миллионов долларов.

### **Вот совсем «свежие» примеры:**

В одном из т.н. «элитных» жилых домов класса «люкс», только что сданному в эксплуатацию, в районе исторической застройки между Садовым кольцом и Чистопрудным бульваром, собственники полностью оплаченных квартир не могли не только приступить к косметической отделке своих апартаментов, но даже войти в здание было проблематичным, т.к. в 2-х подземных этажах (гаражи) стояла вода, грибок по стенам поднялся кое-где до 3–4 этажа, качество кирпичной кладки не выдерживало никакой критики, зазоры в оконных и дверных блоках составляли 20–30 мм. Помимо некачественного возведения, основная проблема в данном случае – строительство и проектирование велось без геологических изысканий, без учета уровня грунтовых вод, что повлекло за собой аварийное состояние здания и невозможность его эксплуатации.

Между тем, всем специалистам очень хорошо известна сложная геологическая ситуация в г.Москве: помимо довольно высокого уровня грунтовых вод, для города характерны подвижки почвы, засыпанные некогда русла небольших речек, разветвленная сеть коммуникаций и метро. У профессионалов не вызывает никаких сомнений обязательность геологических и, вообще, инженерных изысканий перед началом строительства и реконструкции. Без этого невозможно спроектировать фундамент сооружения и его основные несущие конструкции. Тем не менее, в настоящее время подобная практика стала почти нормой.

Еще один пример. В 2010 году по заданию частного лица проводилась независимая экспертиза приобретенного им помещения – апартаментов в элитном жилом комплексе на Севере Москвы. Реализацию очень интересной архитектурной концепции здания известного европейского зодчего осуществляла одна из крупнейших девелоперских компаний России, сначала – в виде проектной документации, а потом, собственно строительства. Результатом этой деятельности явилось здание, где нарушены все возможные строительно-технические нормативы, начиная от конструктивных и заканчивая экологическими. Мало того, что здание построено в особо охраняемой природно-исторической зоне, несущая способность основных конструкций уже при визуальном осмотре помещений вызывает большие сомнения, т.к. фактическое их положение, во-первых, не соответствует проекту, а во-вторых, качество строительно-монтажных работ не выдерживает никакой критики. А причина очень простая: инвестор в целях экономии нанимает малоопытных проектировщиков, заказывая при этом, не разработку проекта в целом, а отдельными частями – так дешевле. Менеджеры проектов, как правило, не являясь специалистами в области проектирования, «на ходу» меняют планировки помещений, пытаются «выжать» как можно больше полезной площади с целью получения дополнительной оплаты с будущих собственников. При этом, никто не думает о том, как будет работать конструкция сооружения после, например, ликвидации «лишних» опор, уменьшения сечения балок, увеличения проемов в несущих стенах. Поверочных конструктивных расчетов, конечно, никто не делает. Довершает эту

неприглядную картину использование при строительстве некачественной рабочей силы.

Подобные примеры далеко не единичны.

Низкое качество проектирования объясняется, также, постепенной утратой за последние 15–20 лет некогда мощной системы обучения архитекторов и конструкторов.

На «рынке» проектирования происходит замещение профессиональных архитекторов и конструкторов т.н. «модными» дизайнерами, получившим сомнительное образование на 2–3-х месячных дизайнерских курсах, в лучшем случае, умеющих рисовать красивые картинки и абсолютно не владеющими основами проектирования. При этом, однако, они выдают себя за профессиональных архитекторов несведущим заказчикам. Таких дизайнерских бюро в Москве расплодилось огромное количество. Результаты их деятельности не просто некачественны – они зачастую создают реальную угрозу жизни и здоровья людей.

В связи с известными авариями последних лет на строительных объектах г.Москвы, повлекших за собой тяжелые последствия (например, обрушение несущих конструкций «Трансвааль-парка», обрушение конструкций перекрытия реконструируемого жилого дома в Филипповском пер. и пр.), хотелось бы коснуться вопросов расчетов несущих конструкций. В соответствии нормами проектирования, определенных в ГрК РФ ст. 48–52, «Положении о едином порядке предпроектной и проектной подготовки строительства в г. Москве» № 378-РМ, гл. П.р. 2, СНиП 52-01-2003 п. 6,9., расчетные нагрузки подлежат уточнению на стадии Рабочая документация после произведения поверочных расчетов на устойчивость и надежность несущих конструкций здания, в том числе на устойчивость против прогрессирующего обрушения. Расчеты должны выполняться на основании методов строительной механики и сопротивления материалов и в настоящее время осуществляются в основном с помощью электронных сертифицированных программ, таких как «Ли́ра», «MicroFE-2008» и ряда др. **При этом, выбор расчетной схемы и методов расчета является исключительным правом автора** и ни чем, кроме профессиональной компетенции специалиста, производящего подобные расчеты, не регламентируется. В этой связи, довольно часто у экспертов возникает задача

проведения поверочных расчетов несущих конструкций, т.к. заказчик сомневается в правильности принятых проектных решений. Сложность этой задачи состоит в том, что она не однозначна. Кроме того, модель сооружения – это всегда упрощенная система и в наиболее сложных конструкциях может не соответствовать основным свойствам исходной системы. (Пример: Расчет железобетонных рам. Программные комплексы, применяемые для расчетов основаны, как правило, на методе расчета конструкции в линейно-упругой постановке, что весьма условно, т.к. предполагает упругую работу материала. Это хорошо работает для сооружений нормального (П-го) уровня сложности, но при высоком (I-ом) уровне сложности, для уникальных и высотных сооружений при такой постановке задачи возможна недооценка несущей способности конструкции. Для таких объектов необходим учет нелинейных свойств деформирования железобетона: ползучести, усадки и трещинообразования.)

Одной из основных причин аварийного состояния с потерей несущей способности зданий и сооружений является применение «дешевой», неквалифицированной рабочей силы. **Непрофессионализм строителей – это основной бич современной стройки в г. Москве.** Рабочие-строители, прибывшие из стран СНГ, не только не умеют читать чертежи, не знают строительной терминологии, но, порой, не умеют держать в руках строительный инструмент. Качество строительства при таких исполнителях очень низкое, т.к. рабочие не имеют самых элементарных навыков ведения строительно-монтажных работ. Кроме того, опытные прорабы стараются экономить на строительных материалах, не соблюдают технологии возведения конструкций, особенно, при скрытых работах. Результат – ограниченно работоспособное, а чаще – аварийное состояние объекта уже в процессе возведения: трещины, просадка фундаментов, перекосы, обрушение конструкций.

Авторы проектов, учитывая эти обстоятельства, при разработке проектной документации довольно часто **закладывают чрезмерный запас прочности конструкций**, стремясь обезопасить себя от последствий неквалифицированных строительно-монтажных работ. Происходит перерасход металла, бетона, других строительных материалов, стоимость конструкций

может неоправданно увеличиваться «в разы». В качестве примера можно привести довольно распространенные в последнее время монолитные плиты в качестве фундаментов под индивидуальные жилые дома.

Их применяют практически везде, даже там, где возведение столь массивной конструкции совершенно не оправдано.

**Негативные последствия многих дефектов и нарушений мог бы исправить постоянный технический надзор** за ведением строительно-монтажных работ инженерами-специалистами. Но, как правило, заказчик экономит и на этом.

Большие проблемы, с т. зр., аварийности создает **изношенность несущих конструкций и инженерных коммуникаций в центральной части Москвы.**

Основной причиной аварийности с потерей основных эксплуатационных свойств конструкций и инженерных коммуникаций является неотрегулированная система эксплуатации зданий и сооружений, затянувшаяся реформа ЖКХ. Это приводит к невозможности постоянного контроля, профилактического ремонта и замены пришедших в негодность конструкций и оборудования. Результат – частые аварии с обрушениями, разрывом труб и огромным материальным ущербом. Немаловажную роль в этом процессе играют собственники помещений. Очень часты **случаи аварийных ситуаций, возникшие по причине незаконного переоборудования жилых и нежилых помещений.** По инициативе собственника, без проекта и необходимых расчетов, без соблюдения строительно-технических нормативов производится замена несущих конструкций и оборудования. Кроме того, собственники не желают добровольно признавать аварийность зданий, т.к. это влечет за собой потерю дорогой недвижимости с переселением в непрестижные районы, далекие от центра. В этой ситуации сооружение постепенно настолько теряет свои эксплуатационные качества, что не подлежит никаким ремонтам и реконструкциям, только сносу.

Небывало жаркое лето 2010 года выявило ряд проблем с системами вентиляции и кондиционирования. Как правило, в высотных 30-ти и 40-этажных офисных зданиях, построенных в Москве за последние годы, применена система централизованного кондиционирования. Что, конечно, значительно дешевле,

чем индивидуальное кондиционирование каждого помещения, но значительно хуже с т.зр. санитарно-гигиенических норм для людей, находящихся целый день в замкнутом помещении, где окна, как правило, не открываются. Кроме того, отказ системы на отдельно взятом участке влечет за собой выключение всей системы кондиционирования. С учетом невысокого уровня монтажных работ и качества установленного оборудования, можно констатировать, что подобные системы работают с большими перебоями практически везде. Учитывая гигантский строительный объем подобных сооружений, установить причину отказа работы оборудования представляет собой довольно сложную задачу.

В последнее время довольно частым явлением стали **Экспертные заключения по недостроенным в разные годы зданиям**. Это делается с целью перестройки сооружений, как правило, для увеличения этажности. Специалистам известно, что обследование таких зданий является серьезной инженерной задачей, включающей визуальное, а затем полное инструментальное обследование сооружения, включая инженерные изыскания оснований и фундаментов с разработкой Технического заключения по результатам обследования, в т.ч. расчетами конструкций. Проблема здесь в том, что очень трудно убедить заказчиков, что без подобных исследований реконструировать здание, а тем более – надстраивать его, категорически нельзя.

Заказчик отказывается от обследования и проектирования, делает дорогостоящую реконструкцию. Как правило, получает «проседание» фундамента, трещины, невозможность эксплуатации. Хорошо, если обходится без чрезвычайных ситуаций.

В этой связи, невозможно не затронуть тему согласований в административных органах г. Москвы. Громоздкая и крайне запутанная система согласований во многом, является причиной нежелания заказчика проводить инженерные изыскания, производить сбор исходно-разрешительной документации, получать на законном основании необходимые разрешения на строительство и реконструкцию.

Подводя итог вышесказанному, можно констатировать, что существующий сегодня комплекс всех административных, инвесторских, проектных и строительных ошибок в г. Москве через несколько лет может привести к необратимым последствиям:

здания построенные в 90-е и 00-е годы начнут активно разрушаться со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Сложность и длительность переходного периода, вызванного реформированием строительной отрасли, требует правового регулирования. Необходимо исключить неоднозначность толкования применяемых строительно-технических нормативов, четко определить полномочия органов надзора и контроля, усилить меры ответственности всех участников процесса проектирования и строительства.

Все взрослые граждане должны понимать, что любое сооружение – это сложная инженерная структура, действующая на основании законов строительной физики, и что произвольное, необоснованное внедрение в эту систему, может привести к тяжелым аварийным последствиям.

**Хрусталёв Б.Б., д.э.н. профессор**  
**Горбунов В.Н., к.э.н., доцент**  
**Парамонова А.В., старший преподаватель**  
**Пензенский государственный университет**  
**архитектуры и строительства**  
**Россия, г. Пенза**

## **ОЦЕНКА СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ЗОН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЭКСПЕРТИЗЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Рассматривая отраслевую специализацию, следует отметить, что базовый сектор экономики Пензенской области складывается из машиностроения, приборостроения, пищевой промышленности и АПК.

В рамках проведения 3-го Инвестиционного Форума Пензенской области осуществлялась экспертиза предлагаемых инвестиционных проектов и площадок. Распределение инвестиционных площадок по зонам представлено в таблице.

**Таблица 1.**

<b>Распределение инвестиционных площадок по зонам</b>					
<b>Зона</b>	<b>Количество зеленых инвестиционных площадок</b>	<b>Количество коричневых инвестиционных площадок</b>	<b>Количество ресурсных площадок</b>	<b>Всего</b>	<b>Группа приоритетности</b>
<b>Северо-западная зона</b>	3	5	1	9	<b>С</b>
<b>Северо-восточная зона</b>	4	5	8	17	<b>А</b>
<b>Юго-восточная зона</b>	4	10	3	17	<b>А</b>
<b>Юго-западная зона</b>	1	14	1	16	<b>В</b>
<b>Центральная зона</b>	2	3	1	6	<b>С</b>
<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>65</b>	

В последнее время в Пензенской области активизирована работа по реализации основных направлений развития строительного комплекса в рамках целевых программ:

1. Стратегия развития строительного комплекса Пензенской области на период 2008–2015 гг.;
2. Региональная целевая программа «О развитии инвестиционного потенциала Пензенской области (на 2009–2013 годы)» (подпрограмма «Развитие базы строительной индустрии и промышленности строительных материалов Пензенской области (2009–2013 годы)»);
3. Концепция жилищной политики Пензенской области до 2021 года;
4. Региональная целевая программа Пензенской области «Эффективное жилье» на период с 2010 по 2012 гг. (подпрограммы: «Свой Дом», «Модернизация жилья», «Жилищные инновации», «Арендное жилье»;
5. Концепция стратегического развития города Пензы.

Реализация данных программ осуществляется с учетом приоритетности зон деятельности предприятий (А, В, С), инвестиционной привлекательности площадок. Это будет способствовать:

- Созданию кластерных систем в строительстве на основе зон деятельности в Пензенской области;
- Формированию и реализации Программ развития промышленности строительных материалов в зонах эффективной деятельности;
- Реализации инвестиционных проектов строительства новых производственных мощностей;
- Специализации зон деятельности предприятий.

В настоящее время в зонах деятельности осуществляются проекты:

Строительство предприятий стройиндустрии в эффективных зонах деятельности – в северо-восточной зоне:

- цементный завод (ООО «Азия-Цемент» – 6 млрд. руб.);
- цементный завод (ООО «Эко-инвест» – 6 млрд. руб.);
- известковый завод (ООО ПКФ «Термодом» – 0,5 млрд. руб.);

Вложение инвестиций в создание высокотехнологичных производств в эффективных зонах деятельности – в северо-восточной зоне:

- по выпуску пеностеклокерамики на основе опалкристиобалитовых пород (ООО «Диатомовый комбинат», ПГУАС) – 240 млн. руб.;
- по глубокой переработке древесины (ООО «Фотон», ПГУАС) – 200 млн. руб.;
- по обжигу нанодисперсных минеральных порошков (ООО «Диатомит-инвест», ПГУАС) – 300 млн. руб.; в центральной зоне:
- по выпуску износостойких долговечных асфальтобетонов (ОАО «Доркомстрой», ПГУАС) – 300 млн. руб.;

Инвестиции в комплексную застройку в эффективных зонах деятельности – в центральной зоне:

- Город-спутник г. Пензы «Терновка-5» – более 1 млн. кв.м жилья (ООО ПКФ «Термодом») – 6 млрд. руб.

В центральной, северо-западной, северо-восточной, юго-восточная, юго-западная зонах осуществляются проекты строительства коттеджных поселков по 50–150 тыс. кв. м жилья (ГК «МЕГАПОЛИС», ОАО «Пензастрой», ЗАО «Стройдизайнконсалтинг», ОАО Девелоперская Корпорация «Антей») с объемом инвестиций от 3 до 9 млрд. руб.

В настоящее время наиболее важной проблемой для региона является повышение инвестиционной привлекательности и продолжение поиска потенциальных инвесторов в целях обеспечения функционирования данных зон деятельности. Экспертиза при определении специализации зон деятельности предприятий строительного комплекса оценивает:

1. Соответствие предлагаемых в стратегии развития основных направлений развития отрасли и территории задачам создания наиболее комфортной среды обитания человека, рационального использования природных, трудовых и других ресурсов;
2. Социально-экономическое соответствие решений в области развития отрасли ресурсному потенциалу территории,

принятым направлениям развития и размещения производственных мощностей;

3. Экономическую и социальную обеспеченность размещения производственных мощностей и развития производственной и социальной инфраструктур территорий.

Экспертиза специализации зон деятельности предприятий строительного комплекса ориентирована в большей степени на деятельность в сфере комплексной экспертизы, что не позволяет в достаточной степени решать весь комплекс поставленных задач. Эта проблема может быть решена с участием некоммерческой общественной организации Российской Палаты строительных экспертов (Росстройэкспертиза). Это может быть достигнуто путем:

1. создания региональных отделений Росстройэкспертизы в зонах деятельности;
2. проведения экспертиз инвестиционных программ развития территорий, отраслевых комплексов, предприятий;
3. проведения конференций и симпозиумов;
4. организации курсов подготовки и переподготовки специалистов;
5. подготовки совместно с вузами и органами власти проектов в области информирования строительных организаций об экспертных услугах;
6. организации учебно-методических семинаров и совещаний;
7. проведения лекций и конференций по актуальным вопросам технологии строительства, экономики, управления и права.

Таким образом, при экспертизе специализации зон деятельности предприятий строительного комплекса необходимо учитывать:

- соответствие предлагаемых при формировании зон деятельности конкретных направлений развития отрасли и территории задачам создания наиболее комфортной среды обитания человека, рационального использования природных, трудовых и других ресурсов;

- социально-экономическое соответствие решений в области развития зон деятельности целям и задачам функционирования Росстройэкспертизы.

Данные виды экспертной деятельности могут стать стратегическими направления деятельности как региональных отделений, так Росстройэкспертизы в целом.

*Хрусталёв Б.Б., д.э.н. профессор  
Саденко С.М., к.т.н., профессор  
Горбунов В.Н., к.э.н., доцент  
Парамонова А.В., старший преподаватель  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
Россия, г. Пенза*

## **ЭКСПЕРТИЗА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЕГИОНА КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ**

Известно, что Пензенская область не входит в число регионов России с высокоразвитой добывающей промышленностью. Вместе с тем минерально-сырьевая база строительных материалов Пензенской области может обеспечить сырьем множество производств современных строительных материалов и достаточно хорошо подготовлена для инвестиционных проектов в сфере горнопромышленного комплекса. Нужно только грамотное и своевременное привлечение инвестиций и не только на освоение уже разведанных месторождений, а прежде всего на поиски новых участков, оценку прогнозных запасов и комплексное освоение месторождений.

Исходя из прогноза, численность населения в Российской Федерации в 2020 году составит более 141 млн. человек, что потребует строительства не менее 141 млн. кв. метров жилья или 1 кв. метр на 1 чел в год. Для Пензенской области это означает необходимость строительство только жилья примерно 1,3 млн. кв. метров в год.

В результате инициативы ученых ПГУАС творческим коллективом при участии докладчиков разработана Стратегия развития строительного комплекса Пензенской области на 2006 - 2010 годы и на период до 2015 года на основе интенсивного использования ранее не востребованных минерально-сырьевых ресурсов региона и замещения импортируемой в область строительной продукции.

Стратегия рассматривает минерально-сырьевой комплекс Пензенской области как основу развития промышленности строительных материалов.

Для снижения стоимости затрат на строительство жилья необходимо постоянно осуществлять меры по поддержке строительного производства на территории Пензенской области. Например, в рамках реализации Стратегии развития строительного комплекса уже принят Закон Пензенской области от 20 мая 2008 г. N 1513-ЗПО «Об областной целевой программе «Развитие базы строительной индустрии и промышленности строительных материалов Пензенской области (2008–2010 годы)».

В стратегии на научных началах намечены приоритеты при вовлечении минеральных ресурсов Пензенской области в разработку и дана привязка на основе анализа параметров наиболее перспективных ресурсов для активизации работы строительного комплекса и других отраслей.

Полезные ископаемые Пензенской области для производства строительных материалов представлены следующим сырьем: строительные пески, кирпично-черепичные, керамзитовые, тугоплавкие глины, сырье для производства строительного щебня, сырье для производства цемента и извести, минеральные пигменты для производства минеральных красок, диатомиты, формовочные и стекольные пески, глауконитовые пески и цеолитсодержащие породы.

В рамках областной целевой программы «Экология и природные ресурсы Пензенской области 2007-2011 годы», в целях воспроизводства минерально-сырьевой базы области, предусмотрены следующие поисково-оценочные работы:

- на стекольные пески на Ивановском участке в Городищенском районе;
- на диатомиты на участке Коржевка-Старая Селя Никольского района;
- общие поиски месторождений строительных материалов в Тамалинском и Бессоновском районах;

Завершены начатые ранее поисково-оценочные работы на диатомиты на Серманском участке Никольского района, на известковое и цементное сырье на Соколовском, Ивановском и Владимировском участках Никольского и Лунинского районов.

Ожидаемые конечные результаты реализации Программы:

- количество добываемых общераспространенных полезных ископаемых – 1800 тыс. куб.м./год;

- количество месторождений общераспространенных полезных ископаемых – 163 ед.

Одной из основных задач при развитии строительной индустрии является вовлечение сырьевых ресурсов региона в разработку и снижение стоимости строительной продукции. Многие виды ресурсов региона при помощи современных строительных технологий могут быть переработаны в конкурентоспособные материалы и изделия. Это относится практически ко всем вышеперечисленным ресурсам. Работа по анализу объемов, виду и качеству минеральных запасов с учетом последних достижений строительной науки должна постоянно проводиться как департаментом градостроительства, так и комитетом природных ресурсов.

Анализ структуры затрат на строительство показывает, что себестоимость 1 кв. м индивидуального или малоэтажного жилья сегодня формируется в следующем процентном соотношении:

- стоимость коробки дома – 25%;
- стоимость отделки – 15%;
- стоимость земельного участка – 30%;
- стоимость подключения к коммуникациям – 30%.

Из этого соотношения можно сделать вывод, что стоимость 1 кв. м жилья можно и нужно снизить за счет всех позиций.

На конец 2010 года производство сухих строительных смесей в Российской Федерации составило более 840 тысяч тонн, или около 5% от всего объема используемых в строительстве растворов. Ориентируясь на опыт западных производителей аналогичной продукции, когда объемы использования сухих смесей в развитых странах составляют до 50% от выпуска растворов, можно прогнозировать дальнейший рост производства сухих смесей. При этом, наметившаяся тенденция повсеместного замещения импорта национальной продукцией, несомненно, будет развиваться. Вместе с тем, первостепенной задачей для отечественных производителей сухих строительных смесей является не только увеличение объемов производства, но и улучшение качества выпускаемой продукции с расширением ассортимента и повышением эффективности использования модифицирующих добавок в составах строительных смесей.

Для реализации стратегических целей в строительном комплексе области необходимо решить ряд задач:

1. Разработать комплексные меры по стимулированию строительства. Выявить и ликвидировать все бюрократические барьеры по выделению земельных участков для строительных нужд, поборы и волокиту при оформлении строительной документации и подключении к инженерным сетям.
2. Разработать комплексные меры по стимулированию производства строительных материалов. Упростить получение лицензий на недропользование и ликвидировать необоснованные требования по согласованиям и отчетности. Организовать бесплатный широкий доступ к информации по запасам и качеству сырьевых ресурсов всем желающим заниматься их разработкой.
3. Провести организационные работы по второму изданию монографии «Минерально-сырьевой комплекс Пензенской области» с учетом современного состояния и планов развития региона и финансировать издание.
4. Правительству Пензенской области предложить финансировать патенты на изобретения, направленные на вовлечение местных сырьевых ресурсов в разработку, создание новых материалов и технологий с использованием ресурсного потенциала региона.

### **Литература**

1. Минерально-сырьевой комплекс Пензенской области / под ред. Садыкова Р.К. – Казань: КГУ, 2001.- 128 с.
2. Стратегия развития строительного комплекса Пензенской области на 2006 - 2010 годы и на период до 2015 года / под ред. Еремкина А.И., Хрусталева Б.Б., Саденко С.М. - Пенза: ПГУАС, 2007. – 306 с.
3. Формирование и развитие отраслевых комплексов на основе развития кластерных систем. Чуркин А.П., Хрусталев Б.Б., Саденко С.М. и др. - Пенза: ПГУАС, 2007. – 215 с.

*Хрусталёв Б.Б., д.э.н. профессор  
Саденко С.М., к.т.н., профессор  
Горбунов В.Н., к.э.н., доцент  
Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства  
Россия, г. Пенза*

## **ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЗОН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

Экспертиза в строительном комплексе представляет собой сложный комплекс сфер строительного производства и жизнедеятельности общества. Экспертизу относят к средству управления деятельностью для обеспечения эффективного использования природных, финансовых и трудовых ресурсов и формирования качественной среды жизнедеятельности людей. Важность проведения комплексных экспертиз перед специализированными вызвана необходимостью одновременного рассмотрения разнородных взаимосвязанных задач по развитию объектов, предприятий, отраслей и территорий регионов.

Рассмотрим возможные подходы к экспертизе на основе формирования зон деятельности предприятий строительного комплекса Пензенской области. Под зоной деятельности предприятия строительного комплекса понимается определенная территория, ограниченная в пространстве, которая характеризуется определенным уровнем развития отрасли и конкретных предприятий, обеспечивающих рациональные перемещение, концентрацию и потребление всех видов ресурсов, необходимых для получения максимального выпуска конечной продукции, с заданными параметрами, в отведенные сроки в условиях конкретных ситуаций и определяемой потребностями потребителей данной территории в объектах недвижимости.

Один из основных аспектов, который должен учитывать эксперт – это объективно существующее «горизонтальное» и «вертикальное» развитие строительного комплекса. Это развитие включает в себя этапы формирования зон деятельности строительных

предприятий на основе комплексного решения различных задач в каждом из блоков:

- входные параметры (основные ресурсы Пензенской области: минерально-сырьевые, трудовые, технические, финансовые, управленческие, информационные)
- экономическая система (строительный комплекс)
- выходные параметры (ввод жилья на территории Пензенской области)
- рынок (первичный и вторичный)
- потребитель (уровень жизни населения Пензенской области).

Деятельность экспертов – представителей регионального отделения Росстройэкспертизы осуществляется во взаимодействии с:

- Высшим экономическим советом Пензенской области;
- Антимонопольной комиссией при Правительстве Пензенской области;
- Комитетом Законодательного Собрания Пензенской области по формированию бюджета;
- Губернатором Пензенской области и мэром г.Пензы.

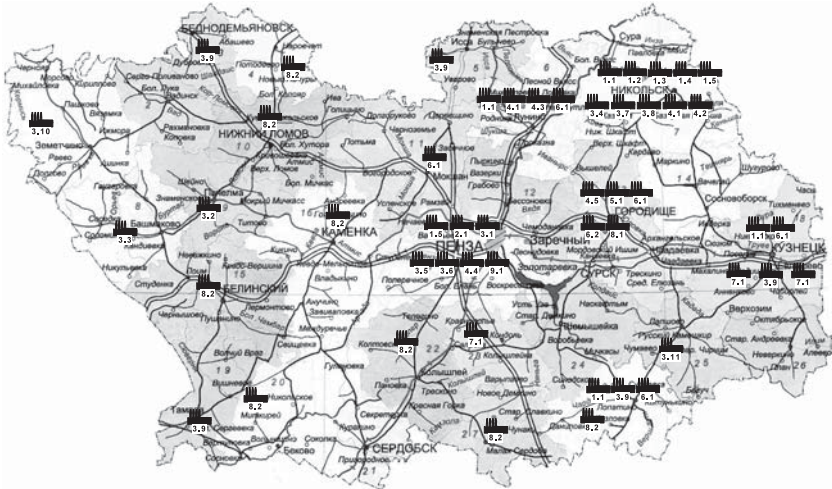
В настоящее время продолжает реализовываться Стратегия развития строительного комплекса Пензенской области до 2015 года.

Были выполнены работы по оценке более 10 месторождений и разработке технологий использования и вовлечения сырья, технико-экономическому обоснованию 16 новых производств и предприятий стройиндустрии.

Размещение строительных предприятий Пензенской области представлено на рисунке 1.

В данных условиях специалист, выполняющий экспертизу, должен комплексно рассмотреть несколько вариантов по обеспечению этих процессов.

Анализ распределения балансовых запасов и добычи полезных ископаемых по районам Пензенской области показывает



**Рис. 1.** Размещение предприятий строительного комплекса Пензенской области

необходимость изменения ситуации в лучшую сторону за счет вовлечения в регион инвестиций, направленных на более интенсивное использование минерально-сырьевых и всех других ресурсов, в экономику региона для снижения стоимости жилья. Учитывая, что к особенностям строительной отрасли относится высокая материалоемкость, необходимо проводить экспертные работы по техническому, технологическому, экономическому, экологическому и др. обоснованиям использования минерально-сырьевых ресурсов региона.

При этом необходимо учитывать существующие центры переработки минеральных ресурсов в регионе. Эти центры образуют неравномерную их концентрацию в регионе, оторванность от сырья, что определяет необходимость формирования и выделения различных зон деятельности строительных предприятий.

В Пензенской области существует возможность развития регионального инвестиционно-строительного комплекса по основным направлениям использования минерально-сырьевых ресурсов (песок, известь, диатомит и т.д.), которые могут быть использованы не только в рамках строительного комплекса, но и во

всех других смежных отраслях как в пределах одного региона, так и в других регионах.

Деятельность экспертов может осуществляться в рамках инвестиционных программ развития муниципальных образований. Предоставляя научно-методическую помощь в выборе наиболее оптимальных решений по формированию инвестиционных программ развития муниципальных образований эксперты должны учитывать факторы успешной реализации инвестиционной стратегии субъекта РФ, в состав которого входят данные территории, а именно:

- улучшение позиций региона в рейтинге инвестиционной привлекательности;
- создание прогрессивного инвестиционного законодательства, регулирующего инвестиционную деятельность в регионе, предоставление правовых гарантий инвесторам, создание благоприятного налогового режима;
- выбор на конкурсной основе уполномоченной специализированной организации, оказывающей на договорной основе услуги по привлечению инвестиций и сопровождению инвестиционных проектов в Пензенской области;
- инвентаризация и систематизация инвестиционных проектов;
- создание и ведение реестра инвестиционных площадок и геоинформационной системы региона;
- развитие кадрового обеспечения инвестиционной деятельности, нацеленное на подготовку и привлечение квалифицированных руководителей и специалистов;
- реализация коммуникационной стратегии, направленной на формирование имиджа региона, привлекательного для размещения инвестиций.

В Пензенской области в настоящее время особую актуальность приобрело проведение качественной и своевременной экспертизы всех элементов инвестиционных профилей, инвестиционных стратегий развития муниципальных образований области, а также инвестиционных проектов.

Логическим продолжением экспертных работ по обеспечению эффективного использования ресурсов и формирования

эффективной региональной экономической системы является моделирование развития строительного комплекса. Разработка и выбор того или иного направления позволяют расставить нужные акценты на входные или выходные параметры экономической системы или в комплексе обосновать наиболее рациональное решение. На рисунке 2 представлена модель развития регионально-го строительного комплекса, учитывая его особенности горизонтального и вертикального развития.



**Рис. 2.** Горизонтальное развитие регионального строительного комплекса

Первое направление – это развитие предприятий строительного комплекса с привязкой их к потребителю конечной продукции с целью снижения затрат, связанных с трудовыми, финансовыми, информационными ресурсами, но с одновременным повышением затрат по привлечению материальных ресурсов, транспортными издержками, ростом затрат на обеспечение строительства земельными участками и т.д. Такой подход подразумевает многоэтажную точечную застройку, отрывает местные сырьевые ресурсы от производителя и потребителя, что приводит к увеличению импорта их из других регионов и стагнации местной промышленности строительных материалов и удорожанию жилья для конечных потребителей.

Отрицательные тенденции в строительном комплексе региона определяют неравномерность развития не только всего региона в целом, отдельных отраслей, комплексов и предприятий, но и его отдельных территорий.

Отрицательные тенденции в развитии ситуации в строительном комплексе регионе предопределяют структуру экспорта и импорта минерально-сырьевой продукции и основных видов строительных материалов. Данные аспекты приводят к возрастанию транспортных издержек и удорожанию жилья, сужают рынок

жилья, образованию социальных проблем (миграция, безработица, демографический спад).

Второе направление – это формирование стратегии строительного комплекса на основе зон деятельности предприятий с привязкой их к материальным ресурсам с целью снижения затрат, связанных с их использованием, но с одновременным повышением затрат по привлечению всех остальных ресурсов.

Реализация данного направления развития предопределяет необходимость значительных инвестиционных вложений в освоение, разработку месторождений, во внедрение инноваций в строительстве, что дает возможность в последующем повышать производительность труда, снижать себестоимость строительной продукции и обеспечивать условия для реализации Национального проекта по жилью на территории Пензенской области с ориентацией на индивидуальное жилье и малоэтажную застройку.

Третье направление учитывает два предыдущих направления в рациональном сочетании их между собой. Данный подход ориентирован на минимизацию при горизонтальном развитии строительного комплекса по блокам расстояний перемещения и концентрации ресурсов при создании конечной продукции на основе так называемых зон деятельности предприятий строительного комплекса. Данное направление реализуется за счет создания в этих зонах региональных кластерных систем, которые основываются на рациональном развитии базовых подотраслей строительного комплекса (лесопереработка, стройиндустрия, дорожное строительство, транспорт и т.д.), обеспечивающие производство значительной части внутреннего регионального продукта и выход на внешние рынки.

Все эти направления имеют свои рациональные области использования в конкретном регионе и его территориях, что позволяет в комплексе решать многие стратегические задачи и выбирать соответствующие направления горизонтального и вертикального развития строительного комплекса.

Такой подход позволяет провести группировку территорий региона и выделить несколько зон деятельности предприятий с учетом всех трех основных вариантов их формирования.

Как видно из рисунка таких зон может быть пять, в каждой из которых рационально используются все виды ресурсов при минимальных затратах.



**Рис. 3.** *Группировка зон деятельности строительных предприятий Пензенской области*

Проведение экспертизы зон деятельности строительных предприятий позволит дать качественную оценку намеченным целям инвестиционного развития территорий Пензенской области, обоснованию необходимых объемов инвестиционных ресурсов, проведенному анализу текущего положения отраслей и инвестиционной привлекательности районов региона, выделенным приоритетным направлениям инвестирования и обозначенным основным источникам финансирования реализации инвестиционных проектов.

Кроме того, успешной реализации инвестиционных стратегий территорий региона может способствовать экспертное сопровождение инвестирования на территории муниципальных образований региона и продвижению привлекательного имиджа районов Пензенской области в России и за рубежом.

Таким образом, экспертиза может являться основой формирования и успешной реализации инвестиционных стратегий развития территорий региона, осуществляя их полное экспертное сопровождение.

*Мищенко В.Я., д.т.н., профессор,  
зав. кафедрой «Организация строительства,  
экспертиза и управление недвижимостью» ВГАСУ  
(Воронежский государственный архитектурно-строи-  
тельный университет)*

*Старцев Р.В.,  
аспирант кафедры «Организация строительства,  
экспертиза и управление недвижимостью» ВГАСУ  
Тихоненко А.А.,*

*аспирант кафедры «Организация строительства,  
экспертиза и управление недвижимостью» ВГАСУ  
Россия, г. Воронеж*

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ИЗ ГАЗОСИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

В настоящее время Россия остро нуждается в крупномасштабном расширении строительства малоэтажных зданий и сооружений массовых серий, как в жилищном секторе, так и в области возведения производственных зданий различного назначения. При расходовании на нужды малоэтажного строительства огромных объемов материальных и энергетических ресурсов повышение эффективности их использования приобретает существенное значение и становится важной народнохозяйственной проблемой. Такое повышение может быть достигнуто за счет увеличения уровня индустриализации и степени заводской готовности строительных конструкций и деталей, расширения практически полносборного строительства. Объекты малоэтажного строительства должны разрабатываться на основе высокоэффективных технологий, учитывающих специфические местные условия строительства, обеспечивая при этом как надежность, так и экономичность в сравнении с известными импортными и отечественными аналогами.

Развитие базы производства ячеистых материалов обусловило не только техническую возможность, но и экономическую целесообразность применения в малоэтажных зданиях и сооружениях

различного назначения газосиликатных блоков с габаритными размерами, допустимыми по технологическим параметрам и условиям транспортабельности. Наиболее ярко преимущества газосиликатных блоков проявляются при совмещении ими несущих, ограждающих и теплоизоляционных функций.

Целесообразность использования газосиликатных бетонов обусловлена совокупностью следующих показателей:

- газосиликатные блоки при минимальном количестве типоразмеров могут быть использованы для малоэтажного домостроения, промышленных, гражданских и сельскохозяйственных объектов, выполняя при этом ограждающие и теплоизоляционные функции;
- на базе однотипных унифицированных конструктивных сборных элементов или изделий можно возводить разнообразные по форме и по назначению здания и сооружения;
- однотипность элементов создает преимущества при их изготовлении, транспортировке и монтаже;

Унифицированные элементы или изделия на основе газосиликатных материалов обеспечат наиболее эффективные способы возведения современных зданий и оптимизацию финансовых и трудовых затрат за счет применения сборных элементов с максимальной степенью заводской готовности, простоты и технологичности их изготовления, небольшого веса отдельных плит и панелей, а также здания в целом, возможности предельно коротких сроков возведения объекта.

Анализ конструктивных решений ограждающих конструкций и технологий возведения зданий из газосиликатных материалов позволяет сформулировать основные направления повышения эффективности строительства объектов недвижимости с применением ячеистого бетона и ячеистого силиката:

- максимальное уменьшение массы зданий, которое может быть наиболее эффективно достигнуто путем совмещения в конструкциях несущих и ограждающих функций ;
- максимальная заводская готовность конструкций, готовых к монтажу и укомплектованных соединительными деталями;
- высокие теплотехнические свойства ограждений;

- минимальная трудоемкость устройства стыков и узлов крепления к каркасу и фундаменту здания;
- технологическая унификация и возможность производства на существующих заводах ЖБИ и ЖБК;
- учет принципа региональности конструкций;
- простота конструктивной формы здания;
- эффективное использование свойств применяемых материалов;
- максимальная долговечность отдельных конструкций и зданий в целом, которая достигается за счет специальных конструктивных мероприятий и химической защитой бетонов;
- экономическая эффективность, которая может быть достигнута как за счет комплексного учета всех вышеперечисленных основных положений концепции создания малоэтажных зданий, так и, в основном, при помощи широкого использования методов оптимизации, ориентированных на нахождение наилучших вариантов из множества альтернатив и обеспечивающих снижение расхода материалов как на отдельные конструкции, так и на здание или сооружение в целом.

Эффективность и технологичность работ с применением газосиликатных материалов проявляется не только при строительстве, но и при эксплуатации зданий по двум направлениям:

- за счет снижения затрат на эксплуатацию объекта недвижимости путем повышения надежности свойств газосиликатных материалов в течение всего расчетного срока службы;
- за счет снижения трудозатрат и стоимости работ в случае необходимости ремонта.

Оценка технологичности различных способов строительно-монтажных работ с применением газосиликатных материалов включает следующие виды технологичности на всех стадиях их жизненного цикла.

1. Технологичность изготовления строительных изделий из газосиликатных материалов – характеристика подсистемы

- изготовления строительных конструкций из газосиликатных материалов, отвечающая таким критериям, как разнотипность, общее количество элементов, материалоемкость, трудоемкость, деформации и напряжения, механизация технологических процессов, точность геометрических форм, крупность элементов, сборка и готовность.
2. Транспортная технологичность – характеристика подсистемы транспортирования изделий из газосиликатных материалов, отвечающая таким критериям, как разнотипность, разноразмерность, стоимость транспорта, укрупнение отправочных элементов, загрузка подвижного состава транспортного средства, механизация погрузки и разгрузки.
  3. Технологичность монтажных работ - характеристика подсистемы монтажа конструкций из газосиликатных материалов, отвечающая таким критериям, как трудозатраты, выполнение мокрых процессов, деформации и напряжения, механизация процессов, скорость выполнения работ, однородность ячеек здания, однородность участков захваток и ярусов, однородность конструктивных элементов, удобство сборки сварки, учет допусков.
  4. Эксплуатационная технологичность – характеристика конструкций из газосиликатных материалов в подсистеме эксплуатации с учетом требований удобства обслуживания, затрат по эксплуатации, экономии энергоресурсов и автоматизации, трудоемкости и минимизации затрат на отопление.
  5. Технологичность модернизации и реконструкции – характеристика подсистемы с учетом показателей: улучшение технических свойств объекта недвижимости, дальнейшее повышение характеристик ограждающих конструкций при принятии новых норм, замена элементов здания на новые виды, объемно-планировочные изменения, применение новых технологий, новых механизмов и оборудования так, чтобы здание удовлетворяло современным требованиям безопасности и комфорта проживания людей.

При этом под общей технологичностью строительно-монтажных работ с применением газосиликатных материалов предла-

гается понимать степень простоты, доступности, быстроты и легкости реализации типовыми средствами механизации и небольшим звеном рабочих средней квалификации совокупности конструктивно-технологических решений возведения жилых домов, их эксплуатации, дальнейшей модернизации и реконструкции, отвечающих современным требованиям к качеству, безопасности и интенсивности выполнения строительных процессов и операций. С учетом наиболее важных потребительских критериев оптимальности - минимума затрат труда и машинного времени, минимума стоимости, повышенного качества и безопасности разрабатываются функционально-технологические модели рациональных технологических решений монтажа теплоизоляционных, каркасных и облицовочных элементов из газосиликатных материалов.

Таким образом, формирование вариантов рациональных технологических решений возведения зданий из газосиликатных материалов осуществляется с учетом технологичности строительно-монтажных работ, унификации применяемых элементов и изделий, степени их заводской готовности, возможностей сокращения сроков возведения объектов.

### **Библиографический список**

1. Галкин С.Л., Сажнев Н.П., Соколовский Л.В., Сажнев Н.Н. «Применение ячеистобетонных изделий. Теория и практика» НП ООО «Стринко», Минск, 2006 г. - 447 с.
2. Гусаков А.А. и др. Организационно-технологическая надежность строительства. М.: SvR Аргус, 1994. – 472 с.
3. Мобильный технологический комплекс для производства газобетона / Л.Р. Маилян, А.И. Шуйский, В.А. Булавин. - Ростов Н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2003 (РИЦ Рост. гос. строит. ун-та). - 159 с.: ил., табл.; 21 см.

**Мищенко В.Я., д.т.н., профессор,**  
**зав. кафедрой «Организация строительства,**  
**экспертиза и управление недвижимостью» ВГАСУ**  
**(Воронежский государственный архитектурно-строи-**  
**тельный университет)**

**Понявина Н.А., к.т.н., ст.**  
**преподаватель кафедры «Организация строительства,**  
**экспертиза и управление недвижимостью» ВГАСУ**

**Старцев Р.В.,**  
**аспирант кафедры «Организация строительства,**  
**экспертиза и управление недвижимостью» ВГАСУ**  
**Россия, г. Воронеж**

## **ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГАЗОСИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Известно, что большинство областей центрального федерального округа не входит в число регионов России с высоко-развитой добывающей промышленностью. Вместе с тем минерально-сырьевая база строительных материалов многих областей может обеспечить сырьем множество производств современных строительных материалов и достаточно хорошо подготовлена для инвестиционных проектов в сфере горнопромышленного комплекса. Нужно только грамотное и своевременное привлечение инвестиций и не только на освоение уже разведанных месторождений, а прежде всего на поиски новых участков, оценку прогнозных запасов и комплексное освоение месторождений.

Газосиликатные материалы, являясь разновидностью ячеистого бетона, имеют преимущества перед многими другими стеновыми материалами и используются массово в качестве стеновых блоков. Технология газосиликата известна с начала прошлого века. Практическое значение для её развития имели исследования Эрикссона (Швеция), начатые в 1918–1920 гг.

Различают стеновые блоки ячеистого бетона автоклавного и неавтоклавного твердения (пропаривание или воздушное тверде-

ние). Газосиликат – это только автоклавный материал. Из основных преимуществ газосиликатных блоков следует отметить:

- негорючесть;
- высокая шумо- и звукоизоляция;
- высокие теплоизоляционные свойства;
- низкая средняя плотность;
- высокая прочность;
- морозостойкость;
- паропроницаемость;
- ровная поверхность и точность размеров дает в итоге экономию отделочных материалов;
- простота обработки, можно резать, сверлить, пилить, обтесывать и т.п.
- низкая стоимость – стены из таких блоков в 2-3 раза дешевле кирпичных;
- долговечность (материал эксплуатируется более 50 лет и не требует ухода);
- экологическая безопасность.

Классификация и общие требования к бетонам, в том числе ячеистым, приведены в ГОСТ 25192-82. Основные требования к ячеистому бетону установлены ГОСТ 25485-82 и ГОСТ 12852-77. Из ячеистого бетона изготавливают стеновые панели (ГОСТ 11118-73 с изм., ГОСТ 4 11024-84 с изм.), блоки и камни стеновые (ГОСТ 21520-76), теплоизоляционные изделия (ГОСТ 5742-76). Основные свойства ячеистых бетонов приведены в табл. 1 и 2:

**Таблица 1**  
**Усредненные свойства ячеистых бетонов**

Марка по средней плотности	Марка по прочности при сжатии (М)	Класс по прочности при сжатии	Марка по морозостойкости (F)	Водопоглощение, %	Основное назначение
400	10	0,75	-	6..9	теплоизоляция
500	10	0,75	15	6..9	строительство
	15	1,00	15..25		
	25	1,50	15..35		
600	15	1,00	15..25	6..9	строительство
	25	1,50	15..25		
	35	2,50	35..75		
700	25	1,50	15..35	5..7	строительство
	35	2,50	15..50		
	50	3,50	15..75		
800	35	2,50	15..35	5..7	строительство
	50	3,50	15..50		
	75	5,00	15..75		

**Таблица 2**  
**Теплофизические свойства ячеистого бетона и ячеистого силиката по СнИП II-3-79**

Характеристики в сухом состоянии		Расчётная массовая влажность материала (при соблюдении условий эксплуатации), %	Расчётные характеристики (при соблюдении условий эксплуатации)	
Плотность, кг/м³	Теплопроводность, Вт/м·°C		Теплопроводность, Вт/м·°C	Паропроницаемость, мг/м·час·Па
300	0,08	8..12	0,11..0,13	0,26
400	0,11	8..12	0,14..0,15	0,23
600	0,14	8..12	0,22..0,26	0,17
800	0,21	10..15	0,33..0,37	0,14

Стеновые блоки из газосиликата предназначены для возведения наружных и внутренних стен, перегородок. Их можно использовать при строительстве многоэтажных каркасных зданий, домов при малоэтажной застройке и в сельскохозяйственном строительстве. В помещениях для скота массивность ячеистого бетона обеспечивает постоянство температуры и влажности, что необходимо как для животных, так и для работающих в помещениях людей. Конструкции из газобетона легко грунтуются и окрашиваются изнутри, так, что чистота поверхности может легко поддерживаться простым промыванием водой. Кроме теплых помещений из газоси-

ликата легко строятся неотапливаемые складские помещения, например, для хранения сельскохозяйственной продукции или хранения различного инвентаря и машин. В мировой практике газосиликат также широко используется при реконструкции старых зданий, особенно, когда требуется дополнительное «утепление» ограждающих конструкций и увеличение этажности зданий с сохранением соответствующих фундаментов.

Стена, возведенная из газосиликатных блоков, позволяет в разы снизить нагрузку на фундамент по сравнению со стеной из кирпича, а, следовательно, существенно оптимизировать конструктивное решение и получить значительный экономический эффект.

Номенклатура изделий из газосиликата определяется их свойствами в соответствии с нормативными документами и во многом связана с сырьевыми ресурсами региона. Только максимально полное вовлечение сырьевого ресурсного потенциала обеспечит развития газосиликатных материалов в регионах.

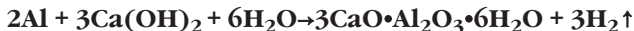
В настоящее время в строительстве востребованы практически все имеющиеся виды ячеистых бетонов. Среди используемых сегодня в строительстве марок средней плотности газосиликата действующие ГОСТы устанавливают три группы материалов по целевому назначению. Для автоклавных газосиликатов согласно новых ГОСТ 31359-2007 (Бетоны ячеистые автоклавного твердения) и ГОСТ 31360-2007 (Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения), разработанных Национальной Ассоциацией «Автоклавный Газобетон» определена классификация изделий на:

- теплоизоляционные автоклавные ячеистые бетоны с классом прочности на сжатие не менее В 0,35 и средней плотностью марки не выше D400;
- конструкционно-теплоизоляционные автоклавные ячеистые бетоны – с классом прочности на сжатие не ниже В 1,5 и маркой средней плотности не выше D700;
- конструкционные автоклавные ячеистые бетоны с классом прочности на сжатие не ниже В 3,5 и маркой средней плотности D700 и выше.

Известно, что основной материал, используемый для изготовления газосиликата - негашеная известь, которая, вступая в

химическую реакцию с алюминиевой пудрой, выделяет газ, образующий, в свою очередь, газовые (воздушные) пузырьки структуры материала [1].

Реакция, при которой обеспечивается процесс газовыделения между металлами и кислотами или основаниями с выделением водорода:



В идеале, при строгом соблюдении технологии, вся негашеная известь должна вступить в химическую реакцию и прореагировать (погаситься). В производстве этого достичь практически невозможно, и в газосиликате всегда присутствует не прореагировавшая известь. Под действием влаги она гасится и, выделяя тепло и увеличиваясь в размерах, разрушает строительный материал. Подобные процессы происходят и внутри материала. В технологии производства газосиликата хороший эффект дает применение активных минеральных добавок.

Активные минеральные добавки – вещества, которые в тонкодисперсном состоянии способны в присутствии влаги реагировать с гидратом окиси кальция, образуя практически нерастворимые соединения. Они вводятся в цемент, силикатные растворы и бетоны, силикатный кирпич, газосиликат, экономия вяжущее и повышают физико-механические характеристики данных материалов. В тонкодисперсном состоянии активные минеральные добавки – трепел, опока, диатомит, цеолиты при удельной поверхности 3000 см<sup>2</sup>/г и более могут обеспечить безавтоклавное твердение силикатного и газобетона. Месторождения активных минеральных добавок, особенно опоки, в достаточном количестве имеются во многих регионах России.

Таким образом, сырьевые ресурсы многих регионов позволяют наращивать потенциал развития газосиликатных материалов и совершенствовать технологию их производства. Развитию технологии газосиликатных материалов посвящено значительное количество научных трудов [1-4]. Особую роль в технологии имеют виды порообразователи /5, 6/. Кремнистые породы местных месторождений являются эффективными компонентами газосиликатных материалов [7, 8].

По петрографическим признакам кремнистые опал-кристаллитовые горные породы разделяются на следующие группы [7]:

- сложенные в основной массе кремнистыми скелетами микроорганизмов (диатомиты, спонголиты, радиоляриты);
- состоящие из мельчайших неправильных или глобулярных частиц кремнезёма (опоки, трепелы).

Эти породы представляют собой природную смесь следующих компонентов – опалового кремнезёма (60...80%), глинистого (10...40%) и обломочного материалов (до 10%). Среди глинистых примесей в кремнистых породах, в основном, преобладают монтмориллонитовая, монтмориллонит-гидрослюдистая, каолинит-монтмориллонитовая и каолинит-гидрослюдистая составляющие. В зависимости от структурных особенностей и химического состава различают следующие типы кремнистых пород: кремнеподобная, кремнистая, трепеловидная, песчаная, глинистая и карбонатная.

Начальная цель актуальных для региона исследований заключается в разработке составов, исследовании структуры и свойств, а также технологии изготовления ячеистых материалов на местном вяжущем, содержащем опоку или другие активные минеральные добавки с различными порообразователями.

Для реализации данной цели при развитии производства газосиликатов необходимо решить следующие основные задачи:

- исследовать химический и минералогический состав добавок на основе местных кремнистых пород для определения возможности её использования в качестве основного сырьевого компонента ячеистого бетона;
- исследовать влияние вида и количества порообразователя, стабилизатора и пластификатора на устойчивость структуры, и исследовать его влияние на процесс твердения вяжущего;
- разработать составы, установить закономерности структурообразования и исследовать физико-механические свойства. Обосновать выбор корректирующих добавок, способствующих улучшению свойств ячеистого материала;
- разработать технологию изготовления ячеистых материалов на основе кремнистых пород местных месторождений;
- определить технико-экономическую эффективность производства и применения разработанных газосиликатов.

На Российском и Европейском рынке строительных материалов широко представлены стеновые блоки различных видов, однако наибольшее распространение в последние годы получили газосиликатные блоки компаний HEBEL, Wehrhahn, Hess AAC, которые готовы развивать производственные мощности в регионах России с использованием местных сырьевых ресурсов. Успешно реализован совместный российско-европейский проект по выпуску ячеистых бетонов в Ленинградской области и некоторых других, опыт которых необходимо тиражировать.

Для развития газосиликатных материалов в регионе кроме технической проработки необходимы серьезные экономические исследования. Выбор и размещение производственной базы по отношению к месторождениям сырья и технико-экономические параметры вариантов размещения – основа успешной реализации ресурсного проекта. Только комплексные исследования ресурсного потенциала региона, технические и экономические проработки проектов позволят обеспечить строительный рынок конкурентоспособной местной строительной продукцией.

Для реализации стратегических целей в строительном комплексе региона по развитию газосиликатных материалов необходимо решить ряд организационных задач:

1. Разработать комплексные меры по стимулированию применения ресурсосберегающих материалов и технологий в строительстве.
2. Разработать комплексные меры по стимулированию производства местных строительных материалов. Упростить получение лицензий на недропользование и ликвидировать необоснованные требования по согласованиям и отчетности. Организовать бесплатный широкий доступ к информации по запасам и качеству сырьевых ресурсов всем желающим заниматься их разработкой.
3. Проводить постоянный поиск и пересмотр потенциала сырьевых ресурсов региона, мониторинг ресурсных и инвестиционных площадок. На планируемые объемы строительства с учетом их роста выявлять местные сырьевые ресурсы и разрабатывать инвестиционные проекты для вовлечения сырья в разработку. Осуществлять актив-

ный поиск инвесторов в строительство и добычу местных ресурсов.

### **Библиографический список**

1. Китайцев, В.А. Технология теплоизоляционных материалов [Текст] / В.А. Китайцев. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1970. – 384 с.
2. Горлов, Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов [Текст] / Ю.П. Горлов, А.П. Меркин, А.А. Устенко. – М.: Стройиздат, 1980. – 399 с.
3. Горяйнов, К.Э. Технология теплоизоляционных материалов и изделий [Текст] / К.Э. Горяйнов, С.К. Горяйнова. – М.: Стройиздат, 1982. – 376 с.
4. Майзель, И.Л. Технология теплоизоляционных материалов [Текст] / И.Л. Майзель, В.Г. Сандлер. – М.: «Высшая школа», 1988. – 239 с.
5. Гаджины, Р.А. Целенаправленное изменение пористой структуры строительных материалов [Текст] / Р.А. Гаджины // Строительные материалы, 2001. – №8. – С. 41–43.
6. Шахова, Л.Д. Пенообразователи для ячеистых бетонов [Текст] / Л.Д. Шахова, В.В. Балясников. – Белгород, 2002. – 150 с.
7. Дистанов, У.Г. Кремнистые породы верхнего мела и палеогена Урало-Поволжья [Текст] / У.Г. Дистанов, В.А. Копейкин, Т.А. Кузнецова. – Казань, 1970. – 331 с.
8. Иваненко, В.Н. Строительные материалы и изделия из кремнистых пород [Текст] / В.Н. Иваненко. – Киев: «Будивельник», 1978. – 120 с.

**Кроличенко В.Ф., к.т.н. МИИГАиК**

**Кроличенко О.В., аспирант ГУЗ**

**Россия, г. Москва**

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Данный аспект важен для оценки городской застройки, для установления функциональных зон, зон планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных или муниципальных нужд, зон с особыми условиями использования территорий (памятники истории и архитектуры). Развитие процессов, негативно сказывающихся на состоянии городских земель, обусловлено природно-климатическими условиями территорий, а также интенсивностью ее использования. Рассматривается состояние рельефа и геологической среды (недр) в пределах города, а также конкретные факторы природно-техногенного воздействия (экзогенные и эндогенные процессы и т.п.).

Негативные последствия ряда процессов, протекающих в городских недрах, ведут к повышению геологического риска проживания людей на территории городов. Нарушение устойчивости геологической среды провоцирует преждевременные деформации зданий и сооружений, ускоряет разрушение коммуникаций и наносит существенный материальный ущерб городу.

Интенсивность опасных геологических процессов, влияющих на состояние городских земель, во многом зависит от характера геологической среды. Эта среда, в том числе и деформации земной коры, определяет вид возникающих процессов и многие специфические черты их динамики. Обязательной является оценка качества грунтов, их гранулометрического состава и несущей способности (по нормативному давлению на грунты оснований, кг/кв. см).

На состояние городских земель оказывает влияние и освоение подземного пространства на глубину до 200 м, и связанные с этим отрицательные процессы и явления (утопление грунтов, активация карстово-суффозионных процессов, нарушение температурного режима пород), а также захламление городских земель промышленными и бытовыми отходами (вплоть до возникновения мощного слоя техногенных отложений).

Недоучет конкретных инженерно-геологических условий на различных стадиях проектирования и строительства приводят к значительным амортизационным издержкам при эксплуатации зданий, сооружений и инженерных коммуникаций, обусловленных их деформацией и разрушением. В связи с этим состояние геологической среды необходимо учитывать уже на начальных стадиях градостроительного проектирования для обеспечения эффективности инженерных защитных мероприятий.

Экологическое и санитарно-гигиеническое состояние городских земель показывает степень изменённости, урбанизированности окружающей природной среды и ее пригодности для человеческой жизнедеятельности. На экологическое и санитарно-гигиеническое состояние земель в городе влияют в различной степени практически все виды человеческой деятельности. Большинство экологически-опасных видов деятельности отрицательно влияет непосредственно на состояние городских почв.

Установлено, что основным содержанием экологической составляющей территориального планирования города являются: захламление, химическое загрязнение, карстово-суффозионные процессы, процесс подтопления, оползневые и эрозионные процессы, процесс деградации растительности.

Далее рассмотрим более подробно все эти характеристики.

### **Процесс захламления городских земель**

Захламление – процесс накопления на городских землях коммунально-бытовых отходов, отходов производственной деятельности предприятий и транспорта, строительных материалов, оборудования и т.п. в непредусмотренных для этих целей местах. Захламление относится к техногенным негативным процессам, влияющим на многие аспекты состояния городских земель в результате ухудшения возможности освоения последних. Несанкционированное размещение отходов является грубым нарушением норм градостроительного законодательства. Особую экологическую опасность представляет крайний случай процесса захламления – образование несанкционированных свалок, под которыми понимаются образование геологического тела из отходов и производственной сферы площадью не менее 0,5 га при мощности техногенных отложений более 1 м (объем более 5000 куб.м).

К методам реабилитации земель относятся локализация и ликвидация в городской черте свалок и захламленных территорий, в том числе- рекультивация свалок как комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, суть которых заключается в восстановлении хозяйственной ценности нарушенных и снижении неблагоприятных экологических воздействий на природную среду и население города.

### **Общая характеристика процесса химического загрязнения**

Химическое загрязнение земель – это изменение их химического состава в результате антропогенной деятельности, способное вызвать ухудшение качества земель. Оно относится, в соответствии с причиной возникновения, к техногенным негативным процессам. Бывает, в зависимости от территориального охвата, глобальным, региональным и локальным. Оценивается по загрязнению почв или снежного покрова, в отдельных случаях – и воздуха.

Этот процесс, в силу своего исключительного важного, хотя и негативного значения для городской среды имеет развитую нормативно-правовую базу для оценки и анализа, в том числе и самого высокого уровня – государственные стандарты. Основным методом, применяемым при мониторинге химического загрязнения земель, является повторное картографирование, но в последнее время получает распространение и дистанционное зондирование.

Загрязнение земли и почвы содержат физические, химические и биологические агенты, отрицательно влияющие на окружающую природную среду и здоровье населения. Сильное отрицательное воздействие городской среды на почву выражается в ее загрязнении отходами деятельности человека.

Соединения ряда микроэлементов, диоксида азота и серы вызывают нарушение биологического равновесия в почве, они оказывают токсическое воздействие на растительность и организм человека. Наиболее опасными загрязнителями признаны тяжелые металлы (ТМ), хлорорганические соединения и другие токсические вещества. Большинство выбросов токсических веществ в городскую среду сосредотачиваются на поверхности почвы, где происходит их постепенное депонирование, что, ведет к изменению химических и физико-химических свойств субстрата. Загрязняющее почву

химическое вещество, которое подлежит контролю в первую очередь, называется приоритетным. К таким относят соединения тяжелых металлов (ртути, свинца, кадмия, цинка, меди, кобальта, никеля, мышьяка, некоторых углеродов, бензапирен и др.) Комплексный анализ загрязнения земель в случае присутствия в почве ряда загрязняющих веществ осуществляется на основании расчета суммарного показателя концентрации химических элементов, находящихся в почве в аномальных количествах (СПК или Zc).

Таблица 1.

***Оценочная шкала опасности загрязнения городских земель химическими веществами.***  
***(Сизов А. П. Мониторинг и охрана городских земель)***

Величина СПК (Zc)	Уровень загрязнения	Категория загрязнения	Оценка экологической обстановки	Изменение показателей здоровья в очагах загрязнения
≤16	Минимальный (низкий)	Допустимая	Относительно удовлетворительная	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функционирования отклонений
17-32	Средний	Умеренно опасная	Напряженная, критическая	Увеличение общей заболеваемости
33-128	Сильный (высокий)	Опасная	Кризисная	Увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями и нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы
>128	Максимальный	Чрезвычайно опасная	Катастрофическая	Увеличение заболеваемости детского населения, нарушение репродуктивных функций женщин (увеличение токсикоза, числа преждевременных родов, гипотрофия новорожденных).

Пробоотбор для анализа процесса химического загрязнения земель осуществляется по точкам полностью или случайно упорядоченной сети опробования. Масштабы выбираемой сети аналогичны применяемым при анализе подтопления. В каждой точке загрязнения характеризуется уровень ее загрязнения.

### **Охрана земель от химического загрязнения**

Главными источниками химического загрязнения земель являются выбросы промышленных предприятий и продукты сгорания автомобильного топлива, поэтому существует тесная связь между загрязнением земель, почв и воздуха. Химическое загрязнение земель часто бывает и следствием их захламления. В силу сказанного ведущими профилактическими мерами борьбы с загрязнением земель являются такие, как внедрение газо- и пылеочистных установок (ГОУ) и модернизация технологии производств на стационарных источниках загрязнения, а также уменьшение выбросов от автотранспорта.

К радикальным защитным мерам могут быть отнесены мероприятия по реконструкции и перепрофилированию вредных производств вплоть до их ликвидации или вывода за пределы городской черты. Кроме того, важно вести постоянную локализацию или ликвидацию захламления земель как потенциальных источников загрязнения.

К реабилитационным мероприятиям относится рекультивация земель с полной или частичной заменой загрязненных почв и грунтов на кондиционные.

Состояние земель в Москве контролируется с помощью аэрофотосъемки. Сейчас Москва занимает площадь около 100 тыс. га, и контроль за такой огромной территорией необходимо осуществлять на совершенном уровне. Московские власти намерены более продуктивно использовать возможности воздушной фотосъемки для обнаружения в столице свалок, объектов незавершенного строительства, самостроя, а также источников загрязнения окружающей среды. Такая система контроля будет создана на базе Мосгоргеотреста.

Результаты аэросъемок необходимы Москомархитектуре для ведения контроля за строительством, Москомзему - для мониторинга земель и создания цифровых и кадастровых карт,

Москомприроде – для создания эколого-геоинформационных систем.

### **Общая характеристика карстово-суффозионных процессов.**

К карстово-суффозионным процессам относят опускания участков дневной поверхности вследствие уменьшения объема почвенно-грунтовой массы, вызванного выщелачиванием растворимых солей или переупаковкой минеральных частиц под влиянием смачивания.

Карстовые процессы связаны с растворением карбонатных пород, карстово-суффозионные – с вымыванием и выносом заполнителя из глинистой и суглинистой толщи. Процессы механической суффозии – с выносом мелкозема подземными водами из песчаной толщи и трещиноватых известняков. Они часто стимулируются нарушением геодинамического режима, изменением уровня грунтовых вод в результате откачек и проявляются на поверхности в виде западин, трещин, воронок и т.п.; приводят к опаснейшим и трудно прогнозируемым явлениям на территории города – образованию глубоких провалов, ям и не равномерному оседанию отдельных участков поверхности земли.

Основными методами, применяемыми при мониторинге карстово-суффозионных процессов, являются дистанционное зондирование и повторной картографирование. Интенсивность проявления карстово-суффозионных процессов принято оценивать количеством воронок, приходящихся на единицу территории (табл. 2).

**Таблица 2.**

### ***Шкала оценки карстово-суффозионных процессов на городских землях. (Сизов А. П. Мониторинг и охрана городских земель)***

Количество воронок, ед.	Интенсивность проявления процессов
Нет	Отсутствуют
1	Слабая
2-5	Опасная
>5	чрезвычайная

### **Процесс подтопления**

Подтопление – это повышение уровня подземных вод сверх его критической глубины залегания, приводящее к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории.

В зависимости от причины развития, процесс подтопления относится к природно-техногенным процессам. Основными методами, применяемыми при мониторинге подтопления, являются дистанционное зондирование и повторное картографирование.

Под влиянием интенсивного водоотбора подземных вод происходит региональное снижение уровня подземных вод, изменение гидрогеологических условий. Впоследствии возможно оседание земной поверхности, развитие оползней, а при наличии карстующихся пород проявление карстово-суффозионных процессов. Этот процесс усиливает и проявление эрозии. Одновременно под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности повышается уровень грунтовых вод, при этом на участках, сложенных водоупорными породами, происходит подтопление территории, изменяется состав подземных и поверхностных вод, увеличивается их агрессивность. В результате подвергаются коррозии и последующей деформации коммуникации и фундаменты. Поэтому участки территории города, на которых подтопление высоких степеней может привести к наиболее серьезным отрицательным последствиям, оконтуриваются и выделяются штриховкой в качестве ареалов повышенной опасности. Это осуществляется путем сопряженного анализа двух карт – подтопления и функционального зондирования городских земель – при их наложении друг на друга.

**Таблица 3.**

***Шкала оценки процесса подтопления городских земель.  
(Сизов А. П. Мониторинг и охрана городских земель)***

Уровень грунтовых вод, м.	Степень подтопления
$\geq 3.1$	Допустимое
2.1-3.0	Слабое
1.1-2.0	Опасное
$\leq 1.0$	чрезвычайное

### **Оползневые и эрозионные процессы**

Оползневые и эрозионные процессы – это процессы перемещения грунтов по склонам под воздействием гравитации и процессы разрушения верхних горизонтов почв и подстилающими породами талыми и дождевыми водами (водная эрозия) или ветром (ветровая эрозия). Они приводят, в конечном итоге, к деформации и разрушению зданий и сооружений, находящихся в ареалах их отрицательного воздействия.

В зависимости от причины развития, эти процессы относятся к группам природных, природно-техногенных. В городе они обычно приурочены к руслам рек, речным долинам и овражно-балочной сети.

Оползневые процессы характеризуются площадью оползней и их глубиной, а также массой перемещаемого материала за единицу времени. Выделяют глубокие (характеризующиеся площадью до 1 кв. км и глубиной захвата пород до 100м) и мелкие, или поверхностные (характеризующиеся площадью до 0,002 кв. км и глубиной не более 10м) оползни. Первая группа изменения из них подразделяется на стабильные (не смещающиеся до момента изменения ситуации) и активные (находящиеся на стадии подготовки основного смещения).

Процесс эрозии характеризуется количеством перемещаемого за год материала, приходящегося на единицу площади (т/кв. км/год).

Основными методами, применяемыми при мониторинге оползней и эрозии, являются дистанционное зондирование и повторное картографирование, а также высокоточные геодезические измерения.

Противооползневые мероприятия дифференцируются в соответствии с характером самих оползней. На участках развития глубоких оползней выдавливания осуществляется поверхностный водоотвод и микропланировка склонов с посадкой кустарниковой растительности, а также их неглубокое дренирование и срезка с закреплением откосов на участках с повышенной крутизной рельефа. Для оползней речной эрозии и сооружений, находящихся в зоне развития оползня, от их разрушения.

### **Процесс деградации растительности**

Экологическое и санитарно-гигиеническое состояния земель, тесно связано со степенью их озеленения, которую можно выражать двояко. Первый способ – это подсчет доли озелененной площади от обследуемой территории. При этом результат выражается в долях от единицы, или в процентах и является пассивным показателем, характеризующем озелененность земель. Вторым способ – подсчет озелененной площади на обследуемой территории. Здесь результаты выражаются в кв. м/чел и являются активным показателем, учитывающим плотность населения на данной территории.

В процессе градостроительства степень озеленения меняется. С увеличением плотности застройки, если не проводят планомерные работы по озеленению территории, этот показатель имеет тенденцию к снижению. Такое положение дел свидетельствует о наличии процесса деградации растительности, под которым понимается уменьшение степени земель, и снижение качественных показателей растительности.

**Таблица 4.**

#### ***Оценочная шкала степени озеленения городских земель.***

Степень озеленения городских земель, кв. м/чел	Оценка экологической обстановки
>16	Хорошая
12-16	Средняя
8-12	Удовлетворительная
4-8	Неудовлетворительная
<=4	Крайне неудовлетворительная

Главный способ борьбы с процессом деградации растительности, своевременный учет необходимости озеленения на стадии проектирования строительства, проведение систематических мероприятий по озеленению открытых городских пространств, регулярное осуществление государственного контроля, за состоянием земель с этой позиции. Кроме того, при необходимости проводят работы по защите растений от вредного воздействия болезней и вредителей.

Таблица 5.

**Оценочная шкала интенсивности процесса  
деградации растительности.**

Уменьшение озеленения земель, кв. м/чел/5 лет	Интенсивности процесса
>4	Высокая
1-4	Средняя
<4	Низкая

Кроме вышеперечисленных оценок отдельных аспектов экологического и санитарно-гигиенического состояния земель, в практике градостроительства приходится наблюдать и оценивать отрицательное влияние производственных территорий на селитебные, негативные воздействие электрических и электромагнитных полей на городскую среду и т.д. В последнее время при оценке качества земель большое внимание уделяется наличию аномальных и геопа-тогенных зон, присутствие которых, выявленное даже по субъек-тивным признакам, резко снижает ценность, привлекательность земель в глазах землепользователей и потенциальных инвесторов.

**Список литературы.**

1. Сизов А.П. Мониторинг городских земель с элементами их охраны: Учебное пособие для студентов вузов. – М., 2000. – 156 с.
2. Трофименков Ю.Г. Механика грунтов. Стройиздат 1986г.- М.,-140с.

**Кроличенко О.В., аспирант ГУЗ**  
**Россия, г. Москва**

## **К ВОПРОСУ О ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ НА ОТКОС И НЕЛИНЕЙНОСТИ УПРУГИХ ТЕЛ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Граница анализа предельного состояния является задача прогнозирования поведения строящегося и в дальнейшем эксплуатируемого инженерного сооружения, то есть деформации и осадка этого инженерного сооружения.

При деформациях инженерных сооружений необходимо вычислить параметры и величины, характеризующие упругие и прочностные свойства горных пород, также надо учитывать сведения о проведении их смещений по времени. Расчетная (аналитическая) часть решения задач такого рода сопряжена со значительными математическими трудностями, поскольку горные породы по своим упругим свойствам являются исключительно неоднородной средой, а в основе расчетов лежат сложные дифференциальные уравнения теории упругости.

Для того чтобы получить аналитическое решение указанных задач часто приходится исходить из предположения, что упругие параметры материала являются постоянными величинами, т.е. решения получают на основе линейной теории упругости. Такие величины отличаются строгостью постановки задачи, а полученные результаты, как правило, обладают однозначностью и представляют большой интерес. Однако результаты этих вычислений и опытные данные заметно различаются между собой; при малых напряжениях и при напряжениях, близких к предельным, расхождения между расчетными и опытными данными являются весьма значительными. Связано это с тем, что практически все горные породы являются нелинейными и при больших напряжениях модель линейной упругости для них является грубым приближением. Поэтому выводы, полученные путем аналитического решения, используются преимущественно для качественного анализа напряженно-деформированного состояния массива.

Упругость большинства горных пород мало соответствует модели линейно-упругого тела. Это означает, что их модули упруго-

сти не являются постоянными величинами. Для описания напряженно-деформированного состояния массива горных пород законы Гука можно использовать только при условии, что модули упругости считают функции от напряжений. Как указывается в [1], нет определенного типа функции, аппроксимирующей зависимость модулей упругости от напряжений (или деформаций). Для выбора вида этой функции используют экспериментально снятые диаграммы напряжения – деформация. Поскольку описание экспериментальных данных производятся эмпирическими формулами, т.е. феноменологические, то, следовательно, выбор типа аппроксимирующей функции в какой-то мере субъективен. На практике используют степенную, комбинированную степенную, дробно-линейную и другие типы зависимостей. Основанием при выборе типа зависимости является лучшее соответствие условиям задачи, экспериментальным данным и удобство пользования [1].

При некоторых геофизических исследованиях (например, изучении процессов подготовки очага землетрясения) и решения инженерно-технических задач на устойчивость, напряженно-деформированное состояние массива горных пород изучается при напряжениях, близких к пределу прочности пород. В этом случае лучше всего использовать дробно-линейную или экспоненциальную типы зависимостей, каждая из которых позволяет одной формулой описывать предельное и допредельное состояния. Для этого в формулы вводятся параметры, характеризующие пределы прочности материала, вследствие чего поведение упругих модулей вблизи предельного состояния соответствует экспериментально установленному факту усиления нелинейности пород при напряжениях, близких к разрушающим.

При дробно-линейной зависимости [1] формулы для модулей упругости имеют вид:

$$\mu = \mu_0(1 - \tau/\tau_s) \quad (1)$$

$$E = E_0(1 - \sigma_x/\sigma_s) \quad (2)$$

$$K = k_0(1 + \rho/\theta_{пр}k_0) \quad (3)$$

где  $\mu_0$ ,  $E_0$ ,  $k_0$  – соответственно модуль сдвига, модуль Юнга и

объемный модуль при исчезающе малых напряжениях;  $\tau_s$ ,  $\sigma_s$  – соответствующие значения пределов прочности (для пластичных-текучести) при сдвиге и сжатии (растяжении);  $\theta_{пр}$  – предельное значение объемной деформации при всестороннем сжатии;  $\tau$ ,  $\sigma_x$ ,  $p$ , – текущие значения напряжений сдвига, сжатия (или растяжения) и всестороннего давления соответственно.

Приведенные формулы (1) – (3) являются следствием модернизации закона Гука дробно-линейной зависимостью между касательными напряжениями и деформациями, что было предложено еще в 1931 г. С.П. Тимошенко. Легко видеть, что (1) и (2) не симметричны по отношению к знаку напряжений. Это требует уточнения. По-видимому, для горных пород более правильным следует считать формулы, в которых содержатся квадраты или модули напряжений, так как на него действуют как нормальные, так и касательные напряжения.

Нормальные и касательные напряжения, действующие на элемент породы, вызывают соответствующие деформации его граней. Нормальные составляющие напряжений вызывают деформации сжатия элемента или растяжения, а касательные напряжения - деформации сдвига граней.

При практическом пользовании формулами (1) – (3) решающую роль играет выбор значений предельных напряжений. Осуществляется это на основании теории прочности и экспериментальных данных. Для горных пород наиболее часто применяется теория Мора [2]. Она отличается наглядностью и учитывает различие пределов прочности при одноосном растяжении и сжатии. Основным элементом этой теории, как известно [1,2], является построение предельной диаграммы Мора и ее огибающей. Для многих материалов считается, что огибающая кругов Мора является прямой линией, в связи, с чем изучение предельного состояния упрощается. Для большинства горных пород ввиду сильной нелинейности их упругих и прочностных характеристик огибающую кругов Мора нельзя считать прямой линией, т.е. для этих пород она нелинейна. Кроме того, для одной и той же горной породы вид и положение огибающей на диаграмме изменяется, а зависимости от физических условий ее залегания (влажности, температуры, состава подземных вод). Поскольку при наличии парового давления подземных вод прочность пород на сдвиг существенно снижается, то

характер огибающей будет заметно зависеть от величины этого давления. Отметим, что изменения характера этой огибающей, ее нелинейность, а также нелинейность упругих постоянных необходимо учитывать при изучении предельного состояния любых массивов горных пород. Кроме упомянутых выше нелинейных свойств, горные породы обладают еще и ползучестью, которая связана с переходом упругих деформаций в пластические, необратимые. Ползучесть в той или иной мере присуща всем твёрдым телам, как кристаллическим, так и аморфным, подвергнутым любому виду нагружений. Ползучесть имеет место при температурах от криогенных до близких к температуре плавления. Деформация и скорость ползучести при постоянной нагрузке увеличивается с ростом температуры. Ползучесть, усиливается как в формулах (1) – (4), так и в предельных диаграммах Мора. Поэтому практическое применение формул и диаграмм требует известной осторожности. Поскольку в допредельном состоянии ползучесть имеет долговременный и монотонный характер, то без особого риска их можно использовать при изучении геофизических и геотехнических процессов, имеющих короткопериодный характер, тем более, что в случае многократного деформирования необратимые деформации «выкачиваются».

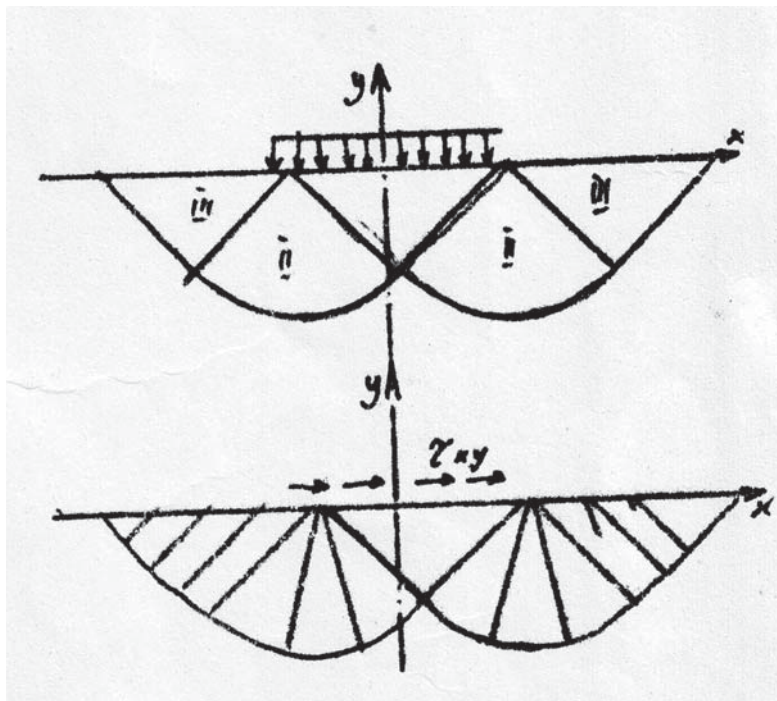
На примере задачи о предельном напряженном состоянии откосов горных пород покажем, к каким результатам приводят нелинейность огибающей крутов Мора. Особенностью этой задачи является то, что здесь ясны исходные условия и аналитические вычисления почти всегда поддаются опытной проверке. Кроме того, задача в практическом отношении весьма важна для строительства инженерных сооружений повышенного риска.

Рассматривая в дальнейшем данную задачу как о предельной поверхностной нагрузке на жесткопластический массив (рис. 1) получим известную формулу Л. Прендаля [3].

$$\sigma_{y(1.2)} = -\tau_s (1 + 1,5 \pi - 0,5 \pi + \sin 0,5 \pi) = -\tau_s (2 + \pi) \quad (4)$$

где  $\tau_s$  – предельно-касательное напряжение на площади S;  $\sigma_y$  – среднее напряжение по оси y.





**Рис 2.** Определение деформаций для решения задачи Прендаля

В области 1, в пластической среде

$$\sigma_y = 2\tau_s (1 + 0.5 \pi); \sigma_x = -\pi \tau_s; \tau_{xy} = 0 \quad (5)$$

В области 3

$$\sigma_y = 0; \sigma_x = -2\tau_s; \tau_{xy} = 0 \quad (6)$$

Формулы (1) – (6) приемлемы как для расчета осадок инженерных сооружений, так и для выбора строительной площадки. Метод наклономерных наблюдений дает возможность непрерывно получать деформации грунта под воздействием внешнего давления и осадки сооружения, а по трудоемкости и стоимости он в 10 раз дешевле, чем все перечисленные методы наблюдений. Данная мето-

дика найдет широкое применение при изысканиях и строительстве инженерных сооружений.

Система наклономерного мониторинга для определения предельной нагрузки на фундаментную плиту инженерных сооружений применялась инженером Барковским Е.В. на ряде специальных объектов с применением системы наблюдений [2,3].

### **Список используемой литературы**

1. Шляховый В.П., Кроличенко В.Ф. «К вопросу о нелинейной упругости горных пород и предельном напряженном состоянии бортов карьеров и откосов» / В.П. Шляховым, В.Ф. Кроличенко // Приливы и вращение замли: сб.науч. тр. / Киев наукова Думка .1985.-с.122-133.
2. Кроличенко В.Ф., Кроличенко В.В. «Определение осадок инженерных сооружений и горных выработок методом наклономерных наблюдений» / В.Ф. Кроличенко, В.В. Кроличенко // Приливы и вращение замли: сб.науч. тр. / Киев наукова Думка .1985.-с.21-26.
3. Галиев Г.А., Лейтес В.С. «Вопросы механики неупругих тел». М. Стройздат 1981.
4. Кроличенко В.Ф., Кроличенко В.В. «Определение осадок инженерных сооружений и горных выработок методом наклономерных наблюдений» / В.Ф. Кроличенко, В.В. Кроличенко // Геодезия и аэрофотосъемка-2000 - №5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. **Захаров С.В. (Россия, г. Москва)**  
СМЕНА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПОДРЯДЧИКА КАК СРЕДСТВО  
ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОНФЛИКТЕ ..... 4
2. **Vladimír Vácha (Czech Republic)**  
VADY A PORUCHY, SPEKTRUM PŘÍČIN A JEJICH  
EKONOMICKÝ DOPAD NA STAVBY..... 15
3. **Jindřich Kratěna (Czech Republic)**  
VLIV TRHACÍCH PRACÍ NA POŠKOZENÍ DOMU ..... 24
4. **Должников С.Л. (Россия, г. Москва)**  
ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
КАК ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА ФАКТИЧЕСКИ ВЫПОЛНЕННЫХ  
ОБЪЕМОВ И ВИДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ..... 34
5. **Волощук С.Д. (Россия, г. Москва)**  
О КРИТЕРИЯХ ВЫБОРА СУДЕБНОГО ЭКСПЕРТА ..... 43
6. **Еремин К.И. (Россия, г. Магнитогорск)**  
ПРОГНОЗ БЕЗОПАСНОСТИ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРТИЗЫ И МОНИТОРИНГА..... 49
7. **Комарицкий С.И. (Россия, г. Москва)**  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ НЕГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРТА  
ЗА ВРЕД, ПРИЧИНЕННЫЙ НЕДОСТАТКАМИ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ИЗЫСКАНИЙ И/ИЛИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ ..... 59
8. **Nad'a Antošová (Slovak Republic)**  
TELEFÓNNE KABÍNY – VECI HNUTEĽNÉ  
ALEBO NEHNUTEĽNÉ ..... 68
9. **СПИРИДОНОВ А.В. (Россия, г. Москва)**  
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В США,  
ЕВРОПЕ И РОССИИ. РАЗЛИЧИЕ В ПОДХОДАХ К РЕАЛИЗАЦИИ  
И ЭКСПЕРТИЗЕ (НА ПРИМЕРЕ РЫНКА СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ  
КОНСТРУКЦИЙ)..... 82

10. **Алмазова Е.П. (Россия, г. Москва)**  
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НЕЗАВИСИМОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ  
ЭКСПЕРТИЗЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ Г. МОСКВЫ ... **102**
  
11. **Хрусталёв Б.Б., Горбунов В.Н., Парамонова А.В.**  
**(Россия, г. Пенза)**  
ОЦЕНКА СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ЗОН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРИ ЭКСПЕРТИЗЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ  
РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ..... **113**
  
12. **Хрусталёв Б.Б., Саденко С.М., Горбунов В.Н., Парамонова А.В.**  
**(Россия, г. Пенза)**  
ЭКСПЕРТИЗА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ  
РЕГИОНА КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ  
ИНДУСТРИИ ..... **118**
  
13. **Хрусталёв Б.Б., Саденко С.М., Горбунов В.Н.**  
**(Россия, г. Пенза)**  
ЭКСПЕРТИЗА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЗОН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА. .... **122**
  
14. **Мищенко В.Я., Старцев Р.В., Тихоненко А.А.**  
**(Россия, г. Воронеж)**  
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ИЗ  
ГАЗОСИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ. .... **130**
  
15. **Мищенко В.Я., Понявина Н.А., Старцев Р.В.**  
**(Россия, г. Воронеж)**  
ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГАЗОСИЛИКАТНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ..... **135**
  
16. **Кроличенко В.Ф., Кроличенко О.В. (Россия, г. Москва)**  
ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НА  
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. .... **143**
  
17. **Кроличенко О.В. (Россия, г. Москва)**  
К ВОПРОСУ О ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ НА ОТКОС И  
НЕЛИНЕЙНОСТИ УПРУГИХ ТЕЛ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ..... **153**

Для заметок

---