



**EU4Energy**



# **Оценка внедрения Программы энергоэффективности зданий в Армении и ее сопоставление с передовыми практиками в странах – членах Европейского союза**

*Краткое изложение – 25 сентября 2017 г.*

## **Общие сведения**

Здания – крупнейший в Армении сектор конечного потребления энергии, на который приходится 37,5% потребленной электроэнергии и 25,3% газа. В начале 2000-х годов объемы строительства новых зданий увеличивались в среднем на 15-20% в год. Согласно проекту второго Национального плана действий в области энергоэффективности (NEEAP), прогнозируемое потребление энергии в жилых зданиях по-прежнему будет составлять от 27 до 29% от общего потребления энергии до 2030 года.

В последнее время в Армении принят ряд законов, правил, норм и стандартов строительства, которые вводят определенные требования энергоэффективности для строящихся жилых зданий, а также обновления общественных зданий.

Решение N120-N устанавливает минимальные требования энергоэффективности (MEPR) для всех новых и отремонтированных зданий в Армении, за исключением их определенных типов, таких как временные сооружения, религиозные здания и т. д. Однако в системе управления нет четкой процедуры по обеспечению соблюдения этих требований и выдаче свидетельств об энергоэффективности.

## **Потенциал энергосбережения**

Введение требований энергоэффективности для новых зданий может привести к значительной экономии независимо от того, основаны они на предписывающих значениях или на энергетических характеристиках. Опыт показывает, что ранние попытки создания строительных норм могут значительно повлиять на потребление энергии, заставляя использовать в зданиях более энергоэффективные решения.

Кроме того, они, как правило, стимулируют разработку наиболее эффективных технологий, и через несколько лет можно будет снова ужесточить энергетические нормы до достижения более высокого уровня эффективности или лучшей энергоэффективности этих зданий. В некоторых европейских странах строительные нормы и требования энергоэффективности в течение нескольких лет сокращались до менее чем 25% от прежнего уровня, не приводя к дополнительным расходам в течение срока службы зданий.

Даже на рынках с большим опытом в области энергоэффективности нормы могут постоянно ужесточаться, а новейшие строительные нормы улучшали даже в некоторых из наиболее опытных стран, таких как Дания и Германия, с экономией на уровне 25%, 33% или даже 50% по сравнению с предыдущими нормами. Такие обновления норм интегрированы в европейское законодательство посредством Директивы Европейского парламента и Совета по энергетическим характеристикам зданий, согласно которой страны должны обновлять строительные нормы каждые 5 лет, используя наиболее экономичные (оптимальные) решения.

Часть этого процесса — предварительная перспективная оценка, которая заставляет отрасль ожидать предстоящих изменений и готовить более энергоэффективные устройства и решения. Частные компании, таким образом, готовят новые и более эффективные устройства, чтобы обрести существенное преимущество.

Особое развитие наблюдается в сфере производства окон: несколько раз за последние десятилетия их эффективность удваивали, а потери тепла через окна уменьшали, состоялся переход от одного слоя стекол к двойному стеклу, затем к окнам с низкими потерями тепла и в конечном итоге к тройному стеклу с низкими теплотерями. Каждый раз коэффициент теплопередачи уменьшался приблизительно в два раза. Германия и Австрия играют ведущую роль в этом направлении, стремясь к пассивной конструкции окон, при которой через них не уходит тепло.

Тенденции в Европейском союзе предусматривают почти нулевое использование энергии в здании в целом. В таком случае у зданий очень низкое энергопотребление из возобновляемых источников энергии на месте или поблизости, а энергоснабжение из традиционных источников минимально.

Если это будет реализовано в Армении, удастся добиться значительной экономии, существенно сократив потребление энергии новыми зданиями за относительно короткий промежуток времени. В более долгосрочной перспективе наряду с экономическим развитием Армения сможет следовать ведущим примерам перехода к нулевому потреблению энергии, когда здания почти не зависят от снабжения из традиционных источников энергии.

Большая часть этого потенциала энергосбережения может быть утрачена из-за недостаточного соответствия нормам. В сущности, трудно точно оценить, насколько плохо соблюдаются нормы и насколько сильно это может повлиять на энергопотребление в зданиях. Однако некоторые примеры из прошлого демонстрируют масштабы проблемы.

В прошлых исследованиях в европейских странах было изучено плохое соблюдение норм. Бельгийское исследование показало, что энергоэффективность зданий оставалась на прежнем уровне даже после значительного ужесточения норм. В строительной отрасли продолжали использовать те же решения. В Дании два исследования 12 и 15 лет назад показали, что техническая изоляция труб в больших и небольших зданиях не соответствовала нормам в 42% старых и 66% всех новых зданий. Владельцы зданий не реагировали на это, а компании больше беспокоились о соблюдении сроков. Британское исследование, посвященное уже устаревшему на данный момент строительному кодексу, показало, что существующий уровень несоблюдения норм может привести к потерям более чем 25% энергии и значительно уменьшить возможное энергосбережение.

Все эти исследования были представлены на семинаре по соблюдению норм в Международном энергетическом агентстве (МЭА) в феврале 2008 года. Участники семинара МЭА пришли к выводу, что несоответствие не позволяет экономить более 25% энергии, возможно, до 50%, которую удалось бы сэкономить при соблюдении норм.

С тех пор все государства – члены Европейского союза предприняли существенные усилия для улучшения соответствия, прежде всего в связи с выходом Директивы по энергетическим характеристикам зданий (EPBD). Для многих государств это предполагало сертификацию новых зданий, которую зачастую выполняет независимый эксперт, для чего проводится новое исследование.

Большинство проблем соответствия сегодня связаны с контролем качества оценщиков зданий и проведением ими надлежащей инспекции с полной ответственностью, предполагающей лишение сертификата оценщика в случае некачественной оценки и игнорирования противоречащих нормам решений. Обучение и информация – это тоже решения, способствующие повышению уровня соответствия.

Результаты недавних исследований новых и существующих зданий свидетельствуют о высоком уровне соблюдения правил энергоэффективности во многих государствах – членах Европейского союза. Наиболее опытные европейские страны теперь сообщают о показателях соответствия, превышающих 80%.

Во многих государствах – членах Европейского союза введены высокие штрафы за несоблюдение норм или ложные результаты проверки для оценщиков зданий и строительных компаний. Кроме того, их могут обязать улучшить или компенсировать эти несоответствующие элементы. В частности, в Италии и Германии практикуются очень высокие штрафы, которые могут многих тысяч евро.

Трудно сказать, к чему могут привести проблемы с соответствием в Армении, поскольку это потребует сбора большого объема данных для построенных зданий в нынешнем виде, а также с полным соблюдением норм энергоэффективности. Однако вполне возможно, что несоответствие может привести к потере 25-50% от общего потенциала.

Многие европейские страны сосредоточены скорее на обеспечении соответствия, а не на попытке документировать результат несоответствия для большой группы зданий.

Усовершенствование строительных норм для повышения энергоэффективности и улучшение реализации этих норм имеют много других преимуществ. В случае соблюдения норм в помещениях энергоэффективных зданий будет более благоприятный микроклимат, поскольку зимой температура в них будет более стабильной и высокой, а в жаркое время года – более низкой. Благодаря соблюдению норм также улучшается управление вентиляцией и обеспечивается достаточный воздухообмен. Следовательно, такие улучшения приводят к значительным преимуществам в виде комфорта и здорового микроклимата, помогают стимулировать экономику и создают рабочие места в строительной отрасли. Согласно МЭА, энергоэффективность зданий повышает действия, дающие сопутствующие или множественные преимущества, о чем свидетельствует недавнее исследование.

Такие сопутствующие преимущества также обеспечивают материальную экономию для общества. Некоторые исследования МЭА показали, что эти социальные преимущества часто превышают прямую экономию. Уже создание рабочих мест, социальные и медицинские преимущества могут обеспечить экономию, в 4 раза превышающую экономию при энергосбережении.

### **Здания и климат в Армении**

В Армении продолжается повышение энергоэффективности в зданиях в целом. Внедрение требований к строительству в области энергоэффективности и повышение уровня соответствия нормам энергоэффективности – центральный элемент этого процесса.

В Армении умеренный климат с жарким летом и относительно холодной зимой, существенно влияет на температуру воздуха большая высота над уровнем моря во всех основных населенных районах. Это высокочувствительный в отношении энергии климат, который может привести к высокому энергопотреблению из-за разности температуры воздуха как в течение года, так и в течение дня. Важно учитывать эти моменты при сравнении Армении с другими странами и при внедрении новой политики.

Уровень экономического развития и местоположение Армении затрудняют импорт больших объемов строительных материалов, поскольку они часто оказываются габаритными, тяжелыми, а транспортировать их на большие расстояния трудно, особенно когда ограничены возможности водного транспорта. Поэтому Армении необходимо рассчитывать преимущественно на развитие внутренних ресурсов и местных решений.

Кроме того, все решения необходимо адаптировать к требованиям безопасности в отношении землетрясений в Армении. Это может значительно повлиять на решения и выбор материалов, используемых во время строительства.

Поскольку в Армении сложный климат, а также развивающаяся строительная отрасль, важно сосредоточиться на энергоэффективности в новостройках и в частности на соблюдении недавно внедренных улучшенных требований энергоэффективности и сохранения энергии.

У Армении относительно небольшой опыт работы в области улучшения энергоэффективности, кроме того у нее есть существенные географические, политические и культурные различия с соседними странами, при этом на Кавказе и в Центральной Азии опыт в сфере энергоэффективности в основном ограничен.

Особые географические, экономические и климатические условия существенно повлияют на уровни эффективности, а также на затраты на энергосбережение и инвестиции, а это означает, что оптимальная стоимость энергии в Армении будет очень отличаться от ее стоимости в Европе.

Однако на некоторые элементы систем правоприменения не будут влиять такие различия. Очевидно, что многое можно будет почерпнуть из опыта европейских стран, где системы, основанные на принципе энергосбережения, используются уже более 10 лет и где в отдельных случаях принудительное соблюдение норм энергоэффективности практикуется многие десятилетия.

В последние годы большой европейский опыт также использовался для гармонизации или сближения норм благодаря Директиве по энергетическим характеристикам зданий, связанным с ней согласованным действиям и многим европейским проектам, которые объединили страны в осуществлении исследований и разработок при поддержке Европейского союза.

Поэтому для Армении было бы логично использовать этот большой опыт, что она уже пытается сделать путем присоединения в статусе наблюдателя к Договору об учреждении Энергетического Сообщества и играет немаловажную роль в координационной группе по ЭЭ при поддержке Секретариата Энергетического Сообщества. Этот проект – лишь часть этого процесса.

## **Сравнение передовой европейской практики с текущей ситуацией в Армении**

В Европейском союзе существует давняя традиция регулирования энергоэффективности, особенно в отношении требований энергоэффективности для новых зданий, а также согласованный подход к энергоэффективности. Эти уроки, усвоенные государствами – членами ЕС, могут послужить основой и вдохновением для разработки и реализации строительного законодательства в Армении, но ни одну из этих систем нельзя напрямую перенести или скопировать непосредственно в Армении без существенной адаптации к местным традициям, климату и специфическим условиям страны.

Поэтому в настоящем проекте мы намерены объединить анализы систем и опыта в Армении с некоторыми элементами применения передовых практик в Европейском союзе и выработать рекомендации по улучшению нынешнего законодательства в сфере энергоэффективности зданий на основе особого местного контекста.

В приведенных ниже таблицах обобщаются элементы существующего законодательства и систем с целью их улучшения, перенимания опыта и законодательства. Обзор представляет собой сравнение с политикой Европейского союза и передовыми практиками.

Тема	Передовая практика ЕС	Текущая ситуация в Армении	Выводы
<p><b>1. Строительные нормы для новых и существующих зданий</b></p>	<p>Все государства – члены ЕС внедрили строительные нормы в отношении энергетической эффективности. В большинстве государств-членов они сопровождаются вторичными требованиями, то есть коэффициентами теплопередачи и сопротивления теплопередаче для частей зданий или значениями максимальных потерь/прироста тепла. Они строго соблюдаются.</p> <p>Строительные нормы должны стремиться к почти нулевому потреблению энергии, и некоторые государства-члены уже достигли такого уровня. Согласно Директиве по энергетическим характеристикам зданий, такие здания будут нормой с 2021 года, потребляя очень мало энергии, поставляемой в основном из возобновляемых источников.</p> <p>Директива по энергетическим характеристикам зданий предписывает использование оптимальной стоимости, и если с течением времени это окажется выгодно, такую стоимость нужно включить в строительные нормы.</p>	<p>Армения уже предприняла важные шаги по внедрению норм в сфере общей энергоэффективности для новых зданий. Требования к эффективности внедрены недавно, и опыт их применения по-прежнему ограничен.</p>	<p>Армения должна продолжать внедрение требований энергоэффективности в новых и существующих зданиях путем их обновления и улучшения.</p> <p>Центральные проблемы – соблюдение норм и надежная структура для внедрения.</p> <p>Многие уроки можно извлечь из европейского опыта, где государства – члены ЕС руководствуются Директивой по энергетическим характеристикам зданий.</p>
<p><b>2. Сложность системы для новостроек</b></p>	<p>Во многих европейских государствах существуют очень простые цепочки развития и обеспечения соблюдения норм. Роли и обязанности распределяются между несколькими ключевыми участниками. Часто определяются только два реальных участника: владелец несет полную ответственность за соблюдение норм, а общество следит за этим. Экспертов они привлекают по собственному усмотрению. Или же только лицензированные эксперты могут подать заявку на получение разрешений, и этот процесс осуществляется под существенным контролем.</p>	<p>Процесс строительства, утверждения и контроля новостроек в Армении кажется сложным и, по-видимому, предполагает множество разных участников со многими ролями. Роли или границы ответственности каждого участника не всегда четко определены. Некоторые участники обнаружили, что сидят на двух стульях.</p>	<p>Поскольку в процесс вовлечено много сторон, а на снижение издержек оказывается большое давление, роли в проверке соответствия должны быть четко определены и сообщены каждому участнику. Это роли в принятии решений о проверяемых элементах и передача этих решений на следующие уровни.</p> <p>Армения должна рассмотреть вопрос о включении четких контрольных точек для технического контроля энергоэффективности. Возможно, результаты оценки энергоэффективности и предписывающие элементы должны быть частью деклараций.</p>

<p><b>3. Единая методология расчета</b></p>	<p>Все государства – члены ЕС разработали четкие процедуры расчета энергоэффективности зданий. Это явное требование Директивы по энергетическим характеристикам зданий. Процедуры четко определены с учетом исходных и стандартных значений.</p> <p>Системы основаны преимущественно на нормах Европейского комитета по стандартизации (CEN), разработанных специально для энергоэффективности, в том числе на общих правилах для сочетания более чем 30 стандартов. Прделана большая работа по объединению процедур. Некоторые из них вошли в стандарты ISO.</p> <p>Эти нормы гармонизируют результаты и упрощают процедуры контроля.</p>	<p>В Армении стандарты основаны на разных системах: некоторые из них разработаны в соответствии с Армянским стандартом (RACN), некоторые базируются на принципах строительных норм, установленных Госстроем СССР (СНиП), в то время как другие используют европейские нормы (CEN) или Глобальные международные нормы (ISO). Это приводит к менее последовательной и согласованной системе, а в некоторых случаях связь между стандартами может быть сложной и способствует широкой интерпретации.</p> <p>Два эксперта могут прийти к разным результатам, не допустив ошибок, и это делает проверку соответствия очень сложной.</p>	<p>Армении необходимо разработать четкую процедуру расчета энергоэффективности, которая должна включать в себя и общий стандарт, обеспечивающий согласованный и единообразный порядок объединения всех стандартов. Существующий стандарт маркировки зданий может послужить важным началом этого процесса, как и работа Европейского комитета по стандартизации в Европейском союзе.</p> <p>Могут использоваться различные варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Существующие стандарты можно лучше интегрировать, а пробелы – заполнить новыми национальными или международными стандартами.</li> <li>• Международную систему можно применить в армянском контексте, адаптировав ее к местным особенностям. В качестве основы может послужить европейский стандарт CEN.</li> <li>• Существующую национальную европейскую систему тоже можно адаптировать к армянскому контексту.</li> <li>• Возможно смешение подходов, когда некоторые национальные нормы и существующие адаптации сочетаются с общими стандартами / CEN.</li> </ul> <p>Эти варианты будут иметь разные последствия.</p>
---	--	--	--

<p><b>4. Системы и инструменты расчета</b></p>	<p>Вначале системы в значительной степени базировались на описаниях методологии расчета и способности пользователей самостоятельно выполнять эти вычисления с помощью инструментов расчета или без них. Однако сегодня большинство европейских систем тесно связаны с компьютерными инструментами или вычислительными ядрами.</p> <p>В некоторых странах вычислительное ядро или конкретный инструмент расчета должны использоваться как в отношении заявок на получение разрешений на строительство, так и для энергетической сертификации новых и существующих зданий.</p>	<p>Создается впечатление, что в Армении процесс расчета требует гораздо более высокого опыта и является более ручным процессом. Кажется также, что должны использоваться более сложные инструменты расчета или их сочетание. Это часть концепции для большинства вовлеченных экспертов как в цепочке строительства, так и в отношении контроля.</p> <p>Рынок инструментов расчета относительно ограничен.</p>	<p>Армения должна поощрять и поддерживать разработку конкретных инструментов, которые можно использовать как при проектировании, так и для контроля. Все уровни цепи могут применять такой инструмент, и это предполагает сертификацию при приемке зданий.</p>
<p><b>5. Определение показателей энергоэффективности</b></p>	<p>Все государства – члены ЕС должны устанавливать минимальные требования к энергоэффективности новых зданий. Эти требования должны основываться на общих энергетических показателях. Их необходимо обновлять каждые 5 лет на основе расчета оптимальности затрат. Они должны развиваться в направлении создания зданий с почти нулевым потреблением энергии в 2021 году.</p> <p>Уровни устанавливаются в государствах-членах индивидуально и значительно различаются.</p> <p>Некоторые страны предпочитают использовать в качестве стандарта низкую/пассивную энергоэффективность и высокий уровень снабжения из возобновляемых источников энергии. Многие из них несколько раз обновлялись.</p>	<p>Показатели Армении в отношении энергоэффективности введены недавно и до сих пор в некоторой степени реализуются. Опыт в отношении таких показателей и обеспечения их соблюдения ограничен.</p>	<p>Армения должна постоянно оценивать уровень требований и обновлять их, когда это экономически возможно и разумно. В этом процессе может быть использована оптимальность затрат.</p>



<p><b>6. Требования второго уровня</b></p>	<p>Несмотря на то, что все государства – члены ЕС предприняли значительные шаги для создания строительных норм, полностью ориентированных на энергоэффективность, многие из них сохраняют более простые второстепенные требования. Часто они должны применяться в качестве дополнительной меры. Однако в некоторых случаях они заменяют общие требования энергоэффективности, например в отношении небольших зданий или ремонта.</p> <p>Второстепенными требованиями часто являются коэффициенты теплопередачи и сопротивления теплопередаче, максимальные потери и приращение тепла или общие коэффициенты теплопередачи. В некоторых странах даже действуют 3 уровня.</p>	<p>В Армении предприняты шаги в направлении общей энергоэффективности, и нынешнее законодательство основано преимущественно на показателях эффективности, но поскольку многих вычислительных и испытательных мощностей нет, второстепенные и предписывающие показатели могут обеспечиваться легче.</p>	<p>Армения должна рассмотреть вопрос о том, существуют ли более простые способы обеспечения общего соблюдения норм, пока не будет создана очень строгая система общей энергоэффективности. В частности, до тех пор, пока не будет разработан согласованный расчет, такие системы могут обеспечить более высокую энергоэффективность и лучшее соблюдение норм. Некоторое время они могут сосуществовать, и эффективность может стать решением, позволяющим оптимизировать элементы и для особых случаев, тогда как предписывающие показатели могли бы быть более простым способом соблюдения норм.</p>
<p><b>7. Стандартизованные показатели и испытания</b></p>	<p>В государствах – членах Европейского союза существует общее требование для испытаний материалов, технических систем и компонентов. Эти испытания должны проводиться в признанных независимых лабораториях в одном из государств-членов, и после них продукты можно использовать во всей Европе.</p> <p>Многие правила устанавливаются в связи с Директивой по экологизации и предполагают маркировку продуктов.</p> <p>Во многих странах установлены консервативные (высокие) показатели по умолчанию, до испытания или проверки новых, а также фиксированные показатели, т. е. следует использовать первичные энергетические факторы.</p>	<p>В Армении некоторые продукты можно подвергать испытаниям, но делается это в очень малой степени. Необходимо обновить процедуру испытаний и обеспечить их проведение для наиболее используемых материалов. Существенные проблемы в Армении связаны с испытаниями окон: они очень ограничены (не существуют), хотя играют значительную роль в достижении общей энергоэффективности.</p>	<p>Армения должна оценивать текущую ситуацию с испытаниями продуктов и осуществить мероприятия для обеспечения обучения специалистов и проведения независимых испытаний продуктов. В частности, таким испытаниям нужно подвергать материалы и продукты местного производства, для которых не существует международных показателей энергоэффективности.</p>

<p><b>8. Использование сертификации для соблюдения норм</b></p>	<p>Директива по энергетическим характеристикам зданий требует, чтобы все государства – члены ЕС сертифицировали все новые конструкции. Большинство стран делают это в процессе соблюдения норм. Независимый оценщик проверяет соответствие отдельных частей здания, систем, а также общую энергоэффективность этих зданий. Такой контроль обычно также включает второстепенные требования. Чаще всего эта сертификация проводится после строительства для обеспечения маркировки согласно исполнительной документации.</p> <p>Высокие штрафы и ответственность обеспечивают независимую оценку. Контроль качества состоит из многих уровней, и оценщиков могут лишиться разрешения в случае их несоблюдения.</p>	<p>Армения работает над внедрением сертификации энергоэффективности. Были приведены некоторые примеры и осуществлены тематические исследования. Некоторые здания, подпадающие под обязательную сертификацию, новые, и это можно использовать непосредственно при улучшении соответствия нормам. Если независимый оценщик сертифицирует здание до получения разрешения на его использование, он может проверить полноту его соответствия требованиям энергоэффективности.</p>	<p>Армении следует рассмотреть возможность разработки и внедрения процедуры сертификации новых зданий. Для обеспечения документирования соответствия такие сертификаты должны выдаваться после строительства и предоставляться до окончательной приемки здания. Это должны осуществлять отвечающие за это независимые оценщики при наличии системы строгой оценки качества.</p>
<p><b>9. Обучение и информация</b></p>	<p>Все государства – члены ЕС признают, что соблюдение строительных норм и правил в отношении энергоэффективности и общих энергетических характеристик требует новых навыков и информации для разных экспертов в цепочке строительства. Это касается и профессионалов, таких как архитекторы, инженеры, строительные компании, и контролирующих или проверяющих органов, но необходимы также информация и материалы для нетехнических партнеров, таких как эксперты в области финансов, застройщики и домовладельцы.</p> <p>И национальные программы, и общие проекты ЕС поддерживают обучение и информирование, а некоторые страны накопили значительный опыт и реализуют программы в этой области.</p>		<p>Армении следует разработать стратегию и материалы для информирования и оказания помощи пользователям во всех аспектах этой работы, а также широкой общественности. Следует предлагать обучение специалистам по строительству, и в некоторых случаях это может быть обязательным или сочетаться с требованием доказательства прохождения такого обучения.</p>

	Директива по энергетическим характеристикам зданий требует, чтобы такие программы были выполнены и доведены до сведения Европейской комиссии. Частично это выполняется в соответствии с Директивой по энергоэффективности.		
--	--	--	--