



Формирование критического мышления у студентов строительных специальностей

Бычкова Ольга Серафимовна¹, Карпенко Алексей Владимирович²

¹Балтийская государственная академия рыбопромышленного флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Россия

²Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

¹os.bychkova@bgarf.ru

²rauseralex@gmail.com

Аннотация. Обосновывается необходимость формирования навыков критического мышления у студентов строительных специальностей. Определяется значимость предъявления информации фактором ссылки на авторитетный источник и синтезом ранее полученных знаний. Приведен ряд заданий для студентов выпускных курсов, успешно опробованных и рекомендуемых к включению в содержание дисциплин «Обследование зданий и сооружений» и «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений».

Ключевые слова: Критическое мышление, формирование компетенций, эксплуатация зданий, строительство, строительная экспертиза.

Для цитирования: Бычкова О. С., Карпенко А. В. Формирование критического мышления у студентов строительных специальностей // Известия Балтийской государственной академии рыбопромышленного флота. 2025. № 2(72). С. 136–141.

Способность к критическому мышлению становится все более и более важным качеством человека в современном мире. Обилие информации, получаемой человеком из различных источников, обуславливает необходимость в выстраивании некоего «алгоритма» ее усвоения.

При этом критически значимую составляющую несёт информация негативная – она гораздо лучше запоминается [1], а ее влияние может нести существенный вред.

В качестве примера можно привести участвовавшие случаи телефонного мошенничества, в результате которых опустошаются банковские счета граждан.

С методологической точки зрения, работа мошенников строится на трех общих факторах:

1) Фактор неожиданности. Человек выбрасывается из «зоны комфорта» (тем же звонком от мошенников) в сложную психоэмоциональную ситуацию;

2) Фактор дефицита. У жертвы формируется искусственный дефицит, чаще всего времени, для того, чтобы отсечь возможность объективно оценивать свои действия;

3) Ссылка на авторитет. Для придания важности ситуации в качестве источника информации жертве преподносится нечто, априори не требующее проверки с точки зрения неподготовленного человека (частым примером является то, что мошенники представляются следователями МВД).

Каким же образом противостоять такой информации, и как это все связано с процессом формирования компетенций у студентов строительной специальности? На наш взгляд критическое восприятие информации должно базироваться на понимании источника ее происхождения, т. е., первоначально должен анализироваться фактор № 3 (ссылка на авторитет).

В простых ситуациях, таких как звонок мошенника, чаще всего хватает простейшего умозаключения : «А с чего бы «следователю» мне звонить, а не прислать официальное уведомление по почте?».

В профессиональной же сфере, подготовка к которой и производится в ВУЗе, все несколько сложнее. Факты откровенного мошенничества встречаются, однако чаще всего имеет место банальная некомпетентность. При этом такая некомпетентность все равно будет «подкреплена» дипломами, свидетельствами, сертификатами.

Целью обучения студентов строительной специальности применительно к проблематике «ссылки на авторитет» будет являться формирование критического мышления, выраженного

в отрицании слепого принятия навязанного авторитета и необходимости проверки поступающей информации.

Такая цель в полной мере соотносится и реализуется компетенциями УК-1, ОПК-1, ОПК-3, указанными в [2].

Важность формирования компетенций критического мышления отмечена во многих научных трудах [3–14].

Однако существует и проблема, выраженная в отсутствии единого рабочего определения критического мышления [9].

Применительно к содержанию дисциплин строительной специальности, в частности «Обследование зданий и сооружений», «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений», целесообразно использовать определение, данное в работе В. Н. Брюшинкина [14], а именно: *«Критическое мышление – последовательность мыслительных действий, направленных на проверку высказываний или систем высказываний с целью выяснения их несоответствия принимаемым фактам, нормам или ценностям»* [14].

При этом сам способ подачи материала обучающимся будет схож с концепцией Б. Блума о мыслительных процессах и технологией «веб-квест» [5].

Для иллюстрации вышеуказанных приемов мы разработали и опробовали задания на основе практики проведения обследований существующих строительных объектов.

Примеры задания для решения со студентами:

Задание 1. Уровень – базовый.

Обучающимся обрисовывается следующая ситуация: в многоквартирном жилом доме в подвале, постоянно застаивается вода. Собственники квартиры, расположенной над подвалом, заказали строительно-техническую экспертизу с целью определения взаимосвязи затопления подвала с возникновением дефектов в квартире, выраженных в отсыревании стен, а также расчету стоимости восстановительного ремонта.

Далее представляется на изучение часть заключения по результатам обследования квартиры. Цитаты приведены без адреса объекта обследования и выделены *курсивом*. Фамилии собственников и эксперта изменены.

Специалист Иванова И. И. произвела осмотр квартиры по адресу: ... на предмет повышенной влажности в квартире № ... вследствие залития водными массами, которые находятся и располагаются в подвальном этаже.

В ходе осмотра были выявлены действительно следы повышенной влажности в квартире, в том числе и разрушения, как штукатурочного слоя, в том числе и штукатурного слоя, во всех помещениях квартиры № ..., которые осуществляются снизу по направлению к верху стен вследствие залития и нахождения водных масс в подвальном помещении, которое на момент осмотра составляет 1,85 метра от уровня пола подвала.

После определения объемов работ восстановительного ремонта экспертом указано:

Плюс взять еще процентов 5 на непредвиденные и не учтенные работы...

В выводах указано:

– *специалист подтверждает, что в подвальном помещении по указанному адресу имеет место факт залития/нахождения водными массами на уровень не менее 1,85 метра от уровня пола подвала в постоянно, т. е. всесезонно, а именно: и, летом, и осенью, и весной, и зимой, и на протяжении уже длительного периода времени;*

– *кроме того, согласно фактической обстановки, сложившейся в действительности, жилая комната квартиры № ... находится именно над подвальными помещениями;*

– *специалист приходит к выводу, что в данной квартире проживать, пользоваться, соответственно, эксплуатировать должным и надлежащим образом, по ее прямому назначению со стороны собственника или/либо со стороны третьих лиц, которым собственник позволяет нахождение в квартире – нельзя и даже запрещено, поскольку не соблюдается в жилой комнате нормы по СанПиН, незаконным и необоснованным образом имеет место нахождение значительного и существенного количества водных масс в подвальном помещении многоквартирного жилого дома.*

По окончании ознакомления с частями заключения предлагается дать оценку с опорой на полученные в ходе обучения знания.



Ключ к заданию 1.

В тексте находятся следующие технические ошибки:

– обозначение состояния квартиры как «залитие», несмотря на то, что вода располагается ниже самой квартиры. Правильное описание дефектов квартиры: отсыревание стен либо капиллярный подъем влаги;

– неопределенность в расчёте объема непредвиденных работ.

При этом, помимо технических ошибок, в тексте содержится колоссальное количество орфографических и синтаксических ошибок. Таким образом, мы приходим к пониманию, что ссылка на авторитет, выраженная в заверении отчета подписью эксперта и печатью организации с приложением диплома эксперта, ошибочна, и не должна приниматься во внимание, как и само подобное заключение.

Задание 2. Уровень – средний.

Студентам обрисовывается следующая ситуация: в многоквартирном жилом доме, в одной из квартир, собственник производил ремонтные работы, в том числе и демонтаж существующей стяжки пола. В нижерасположенной квартире на потолочном покрытии собственником были выявлены волосяные трещины. Сопоставив возникновение трещин с проводимым выше ремонтом, собственник провел строительно-техническую экспертизу по определению причины возникновения дефектов и стоимости восстановительного ремонта. Студентам предлагается на изучение часть Заключения. Цитаты приведены без адреса объекта обследования и выделены курсивом.

Вначале эксперт указывает, что плита работает как шарнирно-опертый элемент, нагруженный равномерно-распределенной нагрузкой. После приложения нагрузки от перфоратора экспертом указано, что меняется расчетная схема плиты: нагрузка становится приложенной в точке, что приводит к изменению эпюры моментов. Далее эксперт пишет:

При смене расчетных схем, происходит резкий скачок напряженно-деформированного состояния плиты перекрытия от статически спокойного состояния при равномерно-распределенной нагрузке, до скачкообразного при сосредоточенной нагрузке. Следует отметить, что такие изменения при воздействии перфоратора происходили циклически.

Поскольку изначально плита перекрытия не была рассчитана на воздействие сосредоточенной силы (сил), ударной нагрузки от перфоратора, то проектировщик запроектировал плиту перекрытия для распределения на ней только равномерно-распределенной нагрузки, без учета сосредоточенных усилий.

В выводах эксперт указывает:

В квартире № ... в г. Калининграде, при приложении ударной нагрузки от перфоратора на перекрытие по закону: $E = mc^2$ с частотой $\nu = 1/T$, произошло возмущение элементарных частиц в твердом теле железобетонной конструкции всех плит перекрытия за счет звуковых колебаний.

В результате этого, распространение звуковых волн происходило не только в месте приложения сосредоточенных нагрузок от усилия перфоратора, но и по всей площади плит перекрытия, поэтому образование трещин на потолках в квартире № ... в г. Калининграде произошло повсеместно, но с учетом затухания волн в твердом теле ж/б конструкций.

По окончании ознакомления с частями Заключения, студентам предлагается дать оценку данному заключению в соответствии с теорией сопротивления материалов.

Ключ к заданию 2.

В Заключении указана явная ложь: плита перекрытия рассчитана на воздействие сосредоточенных нагрузок (к ним относится, например, вес перегородок). Термины «резкий скачок», «статически спокойное состояние» и «скачкообразное состояние» в теории сопротивления материалов отсутствуют. При этом эксперт не видит разницы в статическом и динамическом расчете, не учитывает постоянную распределенную нагрузку от собственного веса плиты. Формулы, приводимые им в Заключении, не относятся к сути рассматриваемого вопроса. Например, знаменитая формула Эйнштейна $E = mc^2$ описывает эквивалентность массы и энергии. Подобная энергия может выделяться при аннигиляции, но не при использовании перфоратора.

Задание 3. Уровень – повышенный.

Студентам дается ознакомительный материал по прибору «Стрела-П», после чего демонстрируется техническое заключение, содержащее результаты обследования центрального обелиска мемориального ансамбля 1200 воинам 11 гвардейской армии.

Цитаты из заключения:

Согласно имперической формуле, 46/26, собственная частота колебания составляет 1,769 Гц. По факту было зафиксировано две основные частоты: по оси X 1,26 Гц и 1,56 Гц, по оси Y 1,24 Гц и 1,44 Гц.

Данные показатели свидетельствуют о наличии в конструкции двух независимых элементов: центральный каркас и облицовка.

Первая форма колебания свидетельствует об изгибе конструкции, как по оси X, так и по оси Y. Облицовочный слой имеет разрушения и жестко не связан с основной конструкцией и имеет свои частоты колебания. Из-за разности частот возникает внутренние силы, вызванные резонансом частот и противофазностью.

Определение износа и остатка ресурса центрального стержня. Фактическая частота колебания составляет 1,24 Гц, расчетная 2,48 Гц. Соответственно, $1,24/2,48 = 0,50$. Из расчетов получается, что основная конструкция, имеет износ 50 % и остаток ресурса 50 %. Определить остаток ресурса облицовочного слоя невозможно, так как он стремится к 0.

В техническом заключении содержатся графики (представлены на рис.).

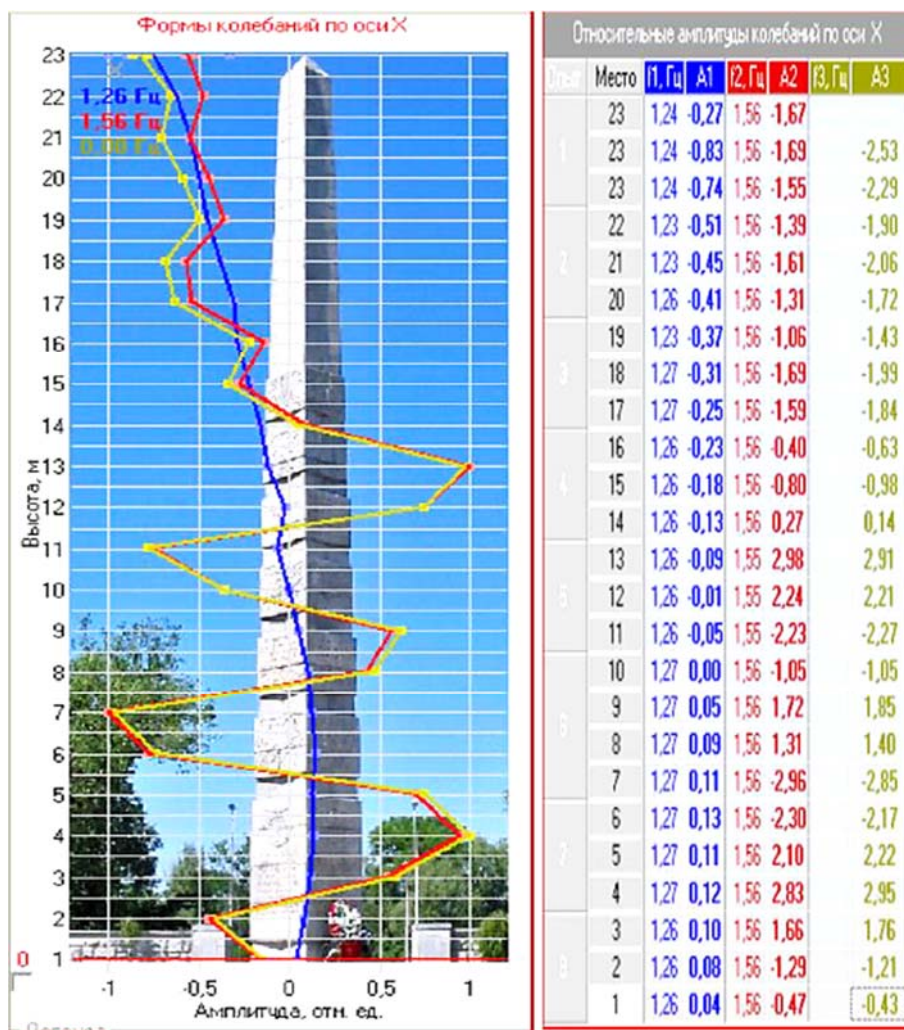


Рис. Подпись эксперта, оставившего техническое заключение:

«Первый график показывает изгиб основной конструкции, второй график показывает движение облицовочного слоя, третий график показывает суммарные значения амплитуд».



В выводах эксперт указывает:

Для ремонта стелы необходимо произвести 100 %-ый демонтаж облицовочного слоя, заменить закладные элементы облицовочного слоя, разработать и выполнить мероприятия по монтажу облицовочного слоя с учетом полной гидроизоляции центрального стержня, предусмотреть замену конструкцию центрального стержня. Необходимый объем работы уточнить после снятия облицовочного слоя.

Обучающимся предлагается оценить техническое заключение как с точки зрения статической и динамической работы конструкции, так и со стороны последовательности и объективности изложения материала.

Ключ к заданию 3.

Первое, на что должны обратить внимание обучающиеся – отсутствие каких-либо ссылок на приводимые в тексте формулы. Методика подсчета физического износа, примененная в заключении, не соответствует нормативной.

Второе – наличие двух независимых элементов (стержня и облицовки) невозможно ввиду способа крепления облицовки на строительный раствор. При картине, описанной в заключении, произошло бы обрушение облицовочного слоя.

Третье – графики на рис. 1 построены не в соответствии с данными таблицы.

Следующий этап оценки заключения студенты производят в синтезе с полученными знаниями о комплексе «Стрела-П». На этом этапе необходимо отметить:

- комплекс «Стрела-П» имеет 6 датчиков, фиксирующих колебания, что дает 6 точек со значениями частот. Графики же строились по 23 точкам;

- монтаж датчиков производится путем приклейки или анкеровки к конструкции. Если описанное в заключении – правда, то монтаж датчиков на независимую облицовку не даст объективных результатов состояния конструкции;

- именование графиков как изгиб основной конструкции, движение облицовочного слоя и суммарные значения амплитуд – ложно, так как комплекс «Стрела-П» выдает результаты частот по различным тонам колебаний конструкции в целом. В заключении же экспертом произведена обрезка легенды изображения и вставлена своя легенда, не имеющая ничего общего с характером динамической работы конструкции.

С учетом множества ошибок и самовольного видоизменения результатов, выдаваемых комплексом «Стрела-П», данное заключение относится к редкой категории заведомо ложных заключений.

В заключении следует отметить, что приведенные задания подходят для проработки со студентами-строителями выпускных курсов после освоения ими основных модулей подготовки: инженерно-технического, общепрофессионального и профессионального.

Однако необходимость развития навыков критического мышления существует на протяжении всего периода обучения, что обуславливает потребность в разработке подобного рода заданий и для других дисциплин строительной специальности.

Список источников

1. Бычкова, О. С., Карпенко, А. В. О методиках преподавания дисциплин строительной специальности // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. – 2024. – № 3(69). – С. 43–49.
2. Кукина, Е. Н. Основы педагогической технологии формирования критического мышления студентов через чтение и письмо // Известия ВолгГТУ. – 2010. – № 8 (68). – Т. 7. – С. 114–117.
3. Вадбольская, Н. В. Обучение критическому мышлению на занятиях по английскому языку для студентов неязыковых специальностей / Н. В. Вадбольская, А. В. Лучникова // Евразийский союз ученых. 2017. – № 12 (45). – С. 4–7.
4. Шульгина, Е. М. Развитие критического мышления у студентов посредством технологии Веб-квест / Е. М. Шульгина : сборник статей XXVIII Международной научной конференции «Язык и культура». – 2018. – С. 440–447.
5. Ефорова, А. Р. Инновационная образовательная среда вуза как педагогическое условие развития критического мышления студентов // Известия ВГПУ. – 2019. – № 2 (135). – С. 12–18.
6. Титова, Н. К. Сущность и содержание компетенции студентов транспортного вуза – критическое мышление / Н. К. Титова : сборник трудов конференции «Немецко-Российское сотрудничество. Инновации в экономике, науке и образовании». – 2019. – С. 88–92.

7. Бекирова, Э. Ш. Развитие критического мышления студентов в контексте преподавания истории в вузе: технологический подход // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67-2. – С. 13–16.
8. Корешникова, Ю. Н. Организационные и педагогические условия формирования навыка критического мышления у студентов российских вузов / Ю. Н. Корешникова, И. Д. Фрумин, Т. В. Пашенко // Университетское управление: практика и анализ. – 2021. – № 25 (1). – С. 5–17.
9. Пискунова, С. И. Педагогические технологии развития критического мышления студентов педагогического вуза // Глобальный научный потенциал. – 2021. – № 8 (125). – С. 31–34.
10. Лукоянова, Т. В. Развитие критического мышления студентов-медиков // Лингвистика и образование. – 2022. – № 3 (7). – Т. 2. – С. 76–82.
11. Черикбаева, Н. Б. Технология развития критического мышления студентов с помощью манипулирования сознанием // Science and innovative technologies. – 2023. – № 2 (27). – С. 26–32.
12. Хамидова, Н. Н. Критическое чтение и письмо как необходимое условие развития мышления студентов / Н. Н. Хамидова, И. А. Расходова : сборник трудов конференции «Прикладная электродинамика, фотоника и живые системы – 2023». – 2023. – С. 813–814.
13. Брюшинкин, В. Н. Критическое мышление и аргументация // Критическое мышление, логика, аргументация / под ред. В. Н. Брюшинкина, В. И. Маркина. – Калининград : Издательство Калининградского государственного университета, 2003. – С. 29–34.

Информация об авторах

О. С. Бычкова – кандидат педагогических наук, профессор;
А. В. Карпенко – аспирант.