

Принцип системности предполагает повышение общенаучной химической подготовки будущих специалистов, в частности через дисциплины химического блока, а именно:

- через знание химических основ биохимических, химико-экологических процессов;
- владение химическими методами диагностики;
- представление о химических аспектах жизнедеятельности человека;
- знание о влиянии химических, химико-биологических, химико-экологических процессов на состояние здоровья.

При общении со студентами мы говорим о ценности знаний, на конкретных примерах показываем, как важны профессионализм и компетентность. Считаем, что студенты должны получить от нас, педагогов, неискаженную шкалу ценностей своей будущей профессии. Считаем, что именно такой подход к преподаванию дисциплин химического блока в БелГУТе будет способствовать подготовке грамотных и образованных специалистов в своей области.

#### Список литературы

- 1 Гапанович, В. А. Обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте / В. А. Гапанович [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-bezopasnosti-na-zheleznodorozhnom-transporte>. – Дата доступа : 26.09.2021.
- 2 О профилактике травматизма на объектах железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://minsk.rw.by/smezhnje\\_strukturi/prokuratura/o-profilaktike-travmatizma/](https://minsk.rw.by/smezhnje_strukturi/prokuratura/o-profilaktike-travmatizma/). – Дата доступа : 26.09.2021.
- 3 Пугачева, Н. Б. Технология формирования личной безопасности студентов технического вуза на основе компетентностного подхода / Н. Б. Пугачева, О. В. Писарь // Вестник НЦ БЖД. – 2010. – № 1(3). – С. 36–44.
- 4 Чернышева, Л. В. Задачи с экологическим содержанием в курсе общей химии / Л. В. Чернышева // Медицинское образование XXI века : сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск : ВГМУ, 2006. – С. 144–145.

УДК 531.1.09

### ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ОРЕБРЕННЫХ ПАНЕЛЕЙ, НАГРУЖЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СИЛАМИ

*ЧЖО ЙЕ КО, Ю. О. СОЛЯЕВ, А. В. БАБАЙЦЕВ*

*Московский авиационный институт (НИИ), Российская Федерация*

Подкрепленные жесткие панели, обладающие такими преимуществами, как высокая удельная прочность и жесткость, широко используются в авиации, аэрокосмической, автомобильной и других областях. Одним из вариантов выбора подкрепления панели является топологическая оптимизация. Оптимизированная конструкция жестких панелей привлекает широкое внимание, направленное на повышение жесткости конструкции и в то же время снижение массы.

Рассмотрена задача выбора оптимальной геометрии подкрепляющих элементов для квадратных плоских панелей с геометрией 300×300 мм, нагруженных сосредоточенными силами и закрепленных в угловых точках. Расчеты реализованы для решений задачи оптимизации 5 вариантов подкреплений, используя метод движущихся асимптот (Method of Moving Asymptotes-ММА) в системе Comsol Multiphysics. При моделировании панели использовались двумерные элементы типа Shell. Задача топологической оптимизации состояла в том, чтобы выбрать оптимальное расположение и форму ребер жесткости. При решении использовалась модель пластины типа Миндлина – Рейсснера в линейно упругой постановке. Для полученных решений (геометрия панели) проводится проверка в рамках трехмерного моделирования соответствующей статической задачи. Результаты решения сравниваются с результатами трехмерного моделирования соответствующей геометрии панели, полученными в результате решения задачи топологической оптимизации. В результате было получено, что для стандартных соотношений толщины облицовки и высоты армирующих элементов явный учет деформаций поперечного сжатия при решении задачи топологической оптимизации необходим для получения корректных решений (по крайней мере, в части оценки прогибов панели).

*Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда 17-79-20105.*