**Докладчик:** Бондарчук Дарья Александровна

**Место работы (основное):**ПАО «Корпорация Иркут» (филиал «Региональные самолеты»)

***Должность:*** инженер-конструктор 1 категории департамента статической прочности

**Тема доклада:**«Анализ распределения остаточных напряжений на свободной границе в слоистых полимерных композитах».

**Аннотация:**

Доклад посвящен результатам изучения влияния наличия остаточных напряжений в образце углерод-эпоксидного композита, сформировавшихся в процессе его производства, на такие возможные дефекты, как межслоевое расслоение, коробление и появление микротрещин в связующем.

Представлен анализ напряженно-деформированного состояния в регулярных образцах из материала AS4/8552-1 с укладками слоев $\left[0^{°}/90^{°}\right]\_{12s}$ и $\left[{0^{°}}/{45^{°}/90^{°}/-45^{°}}\right]\_{3s}$ вблизи зоны дефекта и на свободном крае в течение цикла отверждения,  а также при приложении нагрузки на образец.

Для моделирования процесса отверждения решалась связанная тепловая и прочностная задача в условиях плоской деформации. Для описания поведения композитного материала в процессе производства, включая процессы формования, полимеризации, развития остаточных напряжений и деформаций, была разработана и реализована специальная пользовательская подпрограмма для ПО ABAQUS. Для образцов с имеющимся расслоением также была проанализирована история изменения величин интенсивности высвобождения энергии в режимах раскрытия трещины по механизму нормального отрыва и поперечного сдвига в процессе полимеризации и последующего разрезания с образованием свободного края, а также при приложении одноосной разрушающей нагрузки.

В результате моделирования нагружения композита до разрушения с учетом остаточных напряжений выявлено, что растяжение приводит к продольному растрескиванию матрицы в слоях, где ориентация армирования совпадает с направлением приложения нагрузки. В то же время при игнорировании остаточных напряжений появление таких дефектов не наблюдается. Показано, что остаточные напряжения влияют как на прочность материала, так и на тип разрушения.