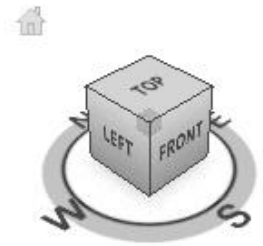


Симуляция ткани

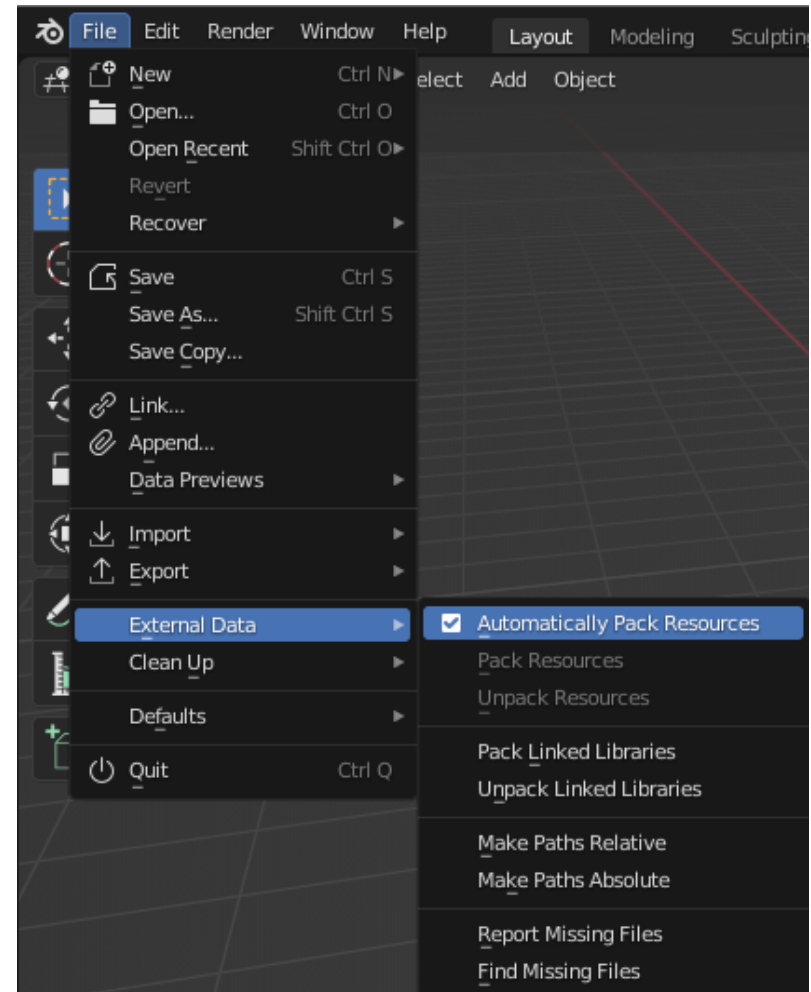
Хохлова Валентина Николаевна
ст. преподаватель каф. САПР

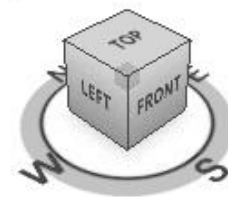
ИНФОРМАЦИЯ



Перед сохранением файла нужно поставить флажок **Automatically Pack Resources** (Автоматически запаковывать источники данных).

В этом случае при пересылке файла .blend в нём сохранятся текстуры.

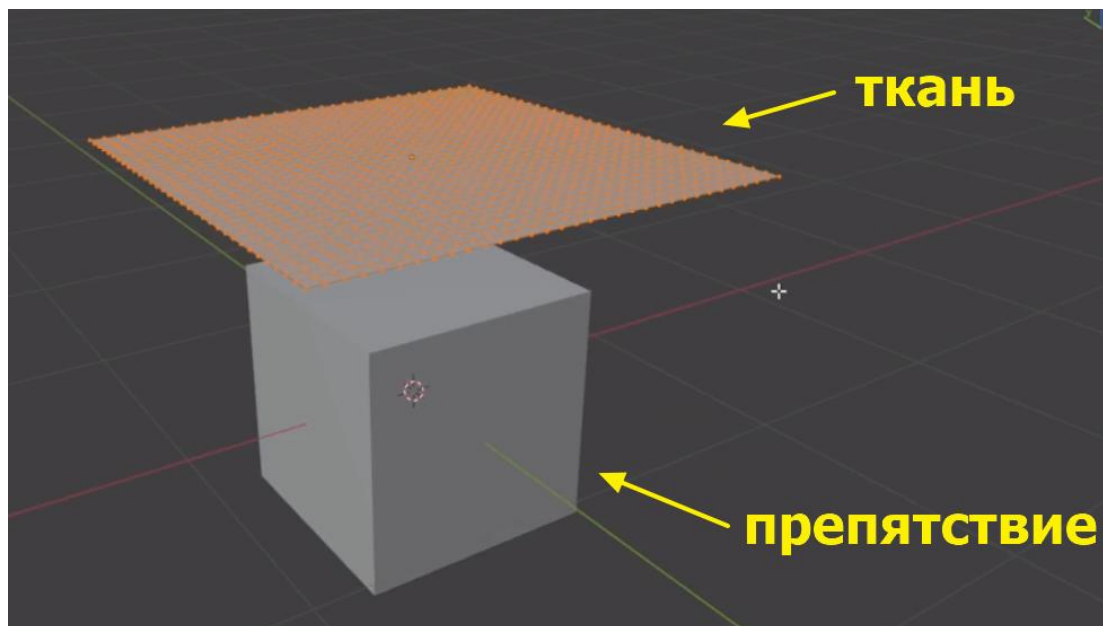
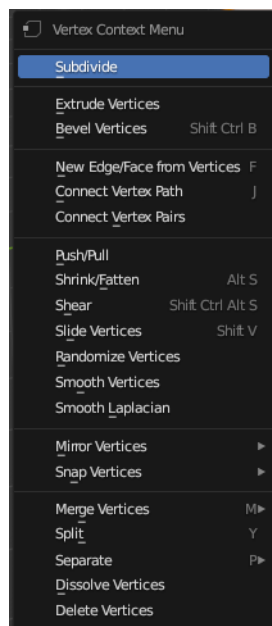




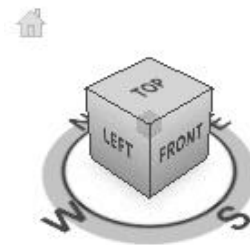
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

Для симуляции в сцене нужны хотя бы два объекта: ткань и препятствие (в примере – плоскость и куб).

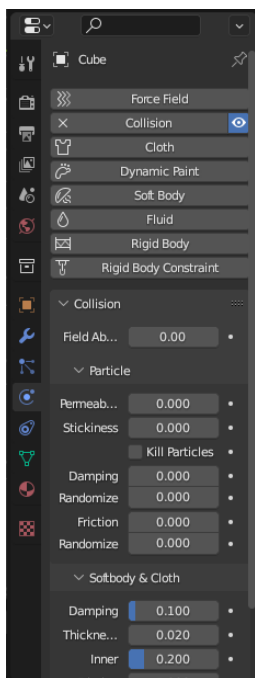
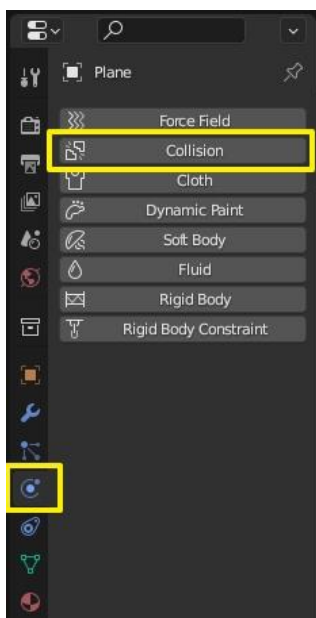
У ткани должно быть достаточное число полигонов (Edit Mode: Subdivide), чтобы она могла изгибаться.



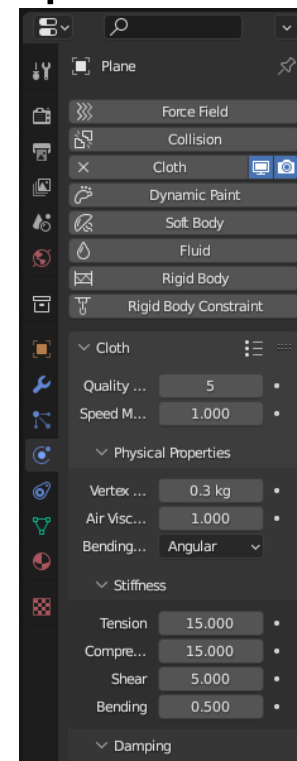
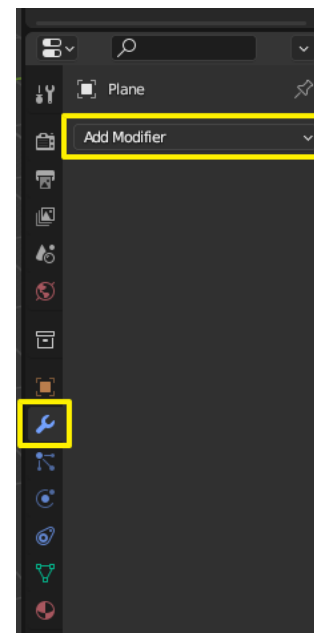
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

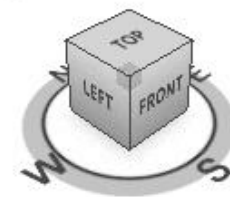


Объекту препятствия в разделе физика (Physics Properties) назначить коллизию (Collision), иначе ткань пролетит сквозь препятствие.



Объекту ткани назначить модификатор Cloth.

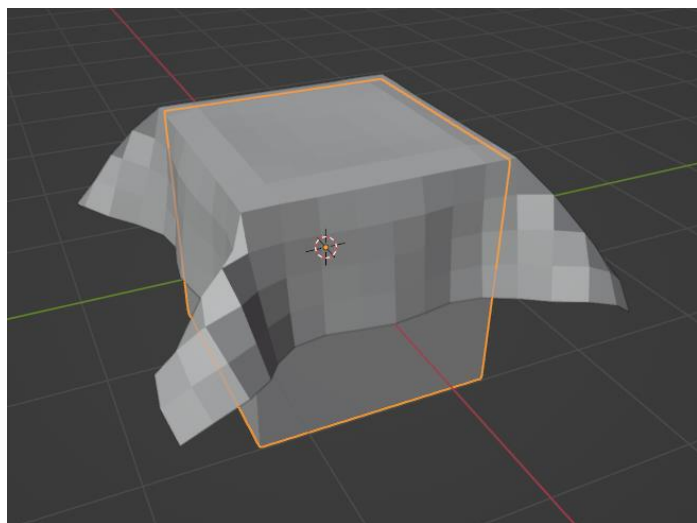




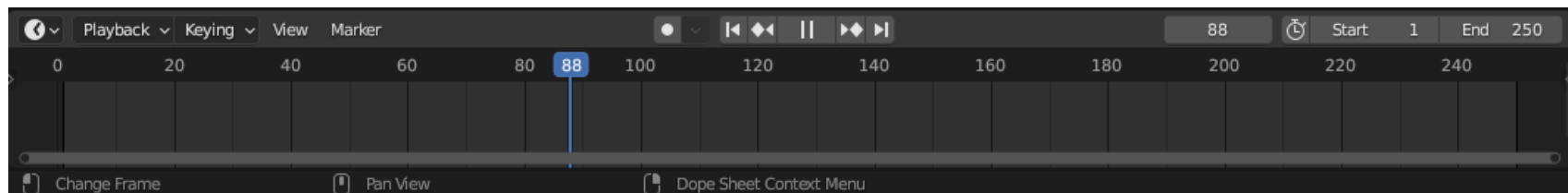
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

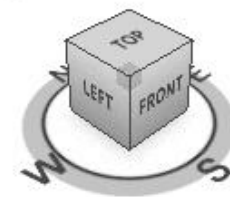
В режиме Object Mode нажатие пробела запускает симуляцию.

Под действием силы гравитации ткань упадет на куб.



Запись симуляции произведена в кэш. С помощью ЛКМ можно перемещать бегунок на временной шкале, просматривая этапы симуляции.

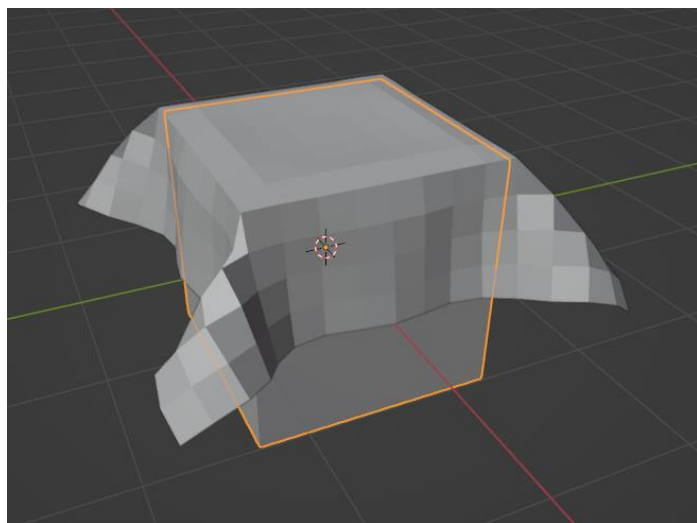




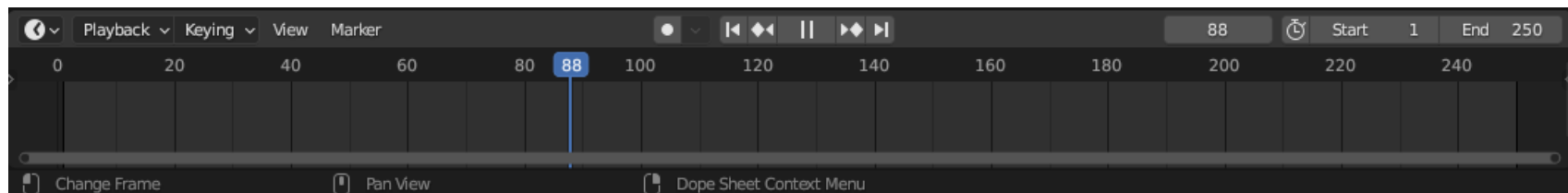
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

В режиме Object Mode нажатие пробела запускает симуляцию.

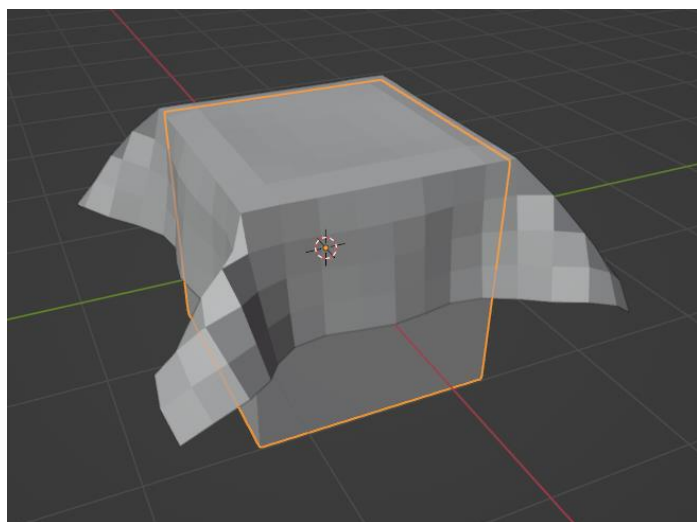
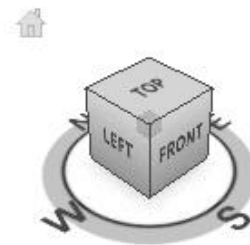
Под действием силы гравитации ткань упадет на куб.



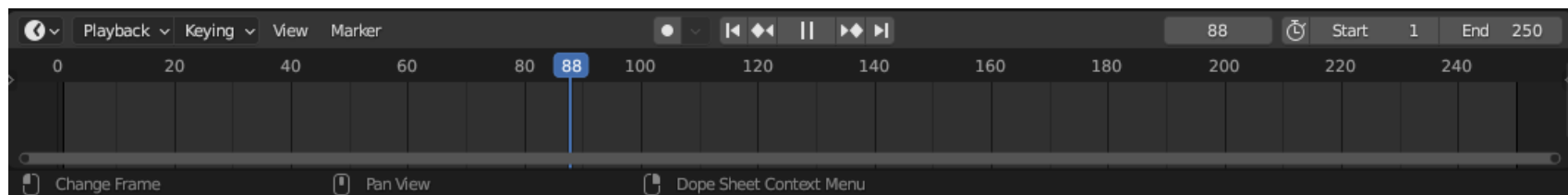
Запись симуляции произведена в кэш. С помощью ЛКМ можно перемещать бегунок на временной шкале, просматривая этапы симуляции.

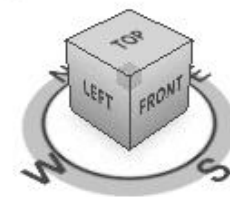


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



Запись симуляции произведена в кэш. С помощью ЛКМ можно перемещать бегунок на временной шкале, просматривая этапы симуляции.

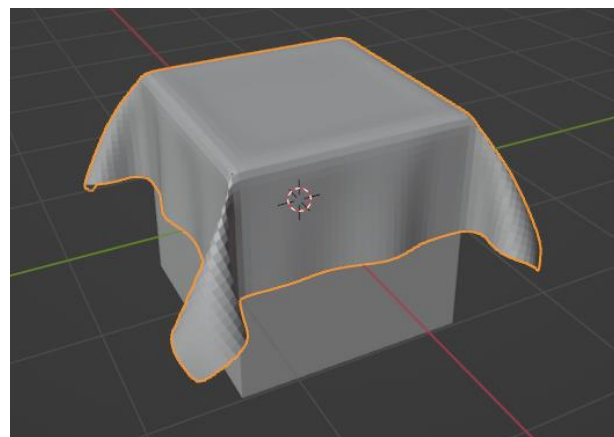
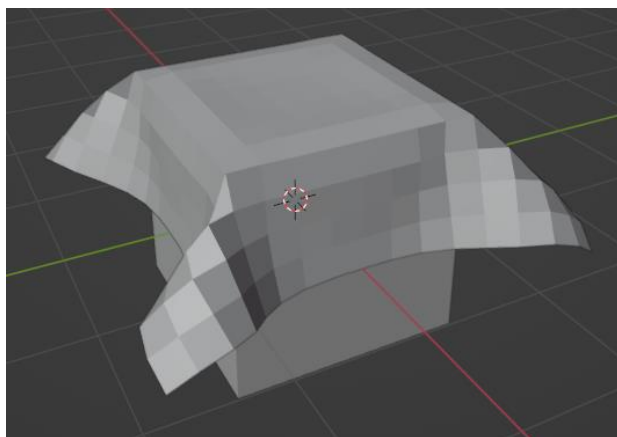




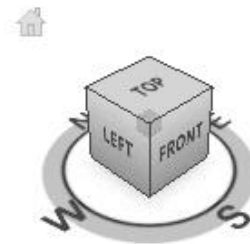
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

Чем большее число полигонов у ткани, тем сложнее компьютеру просчитывать симуляцию.

Для лучшего качества результата симуляции можно применить к ткани модификатор сглаживания (Subdivision Surface). Расчёт каждого кадра производится для несглаженного объекта, но будет показан результат сглаживания.

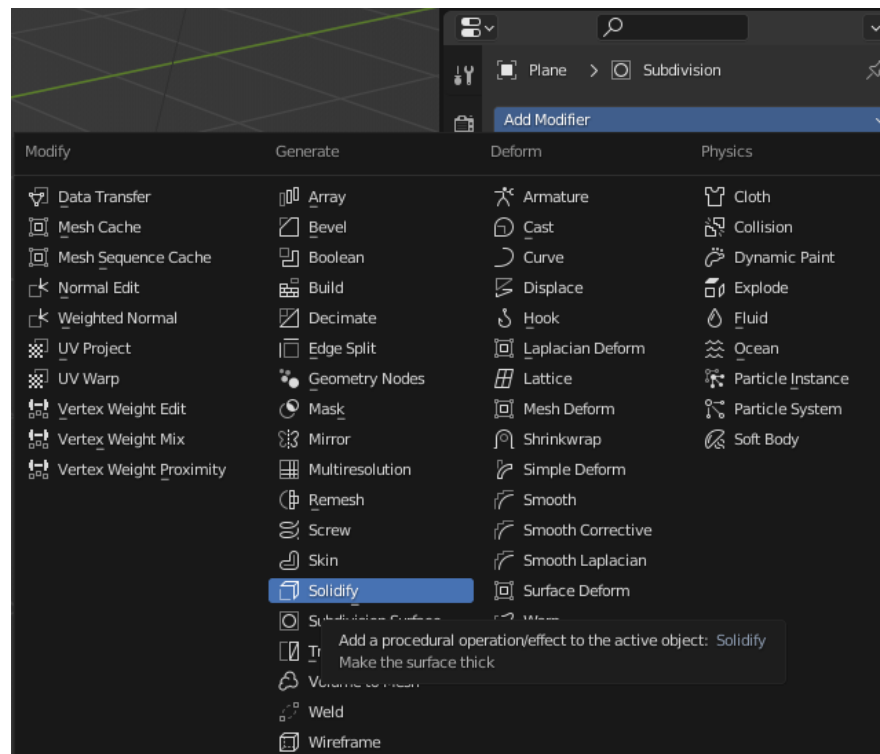


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



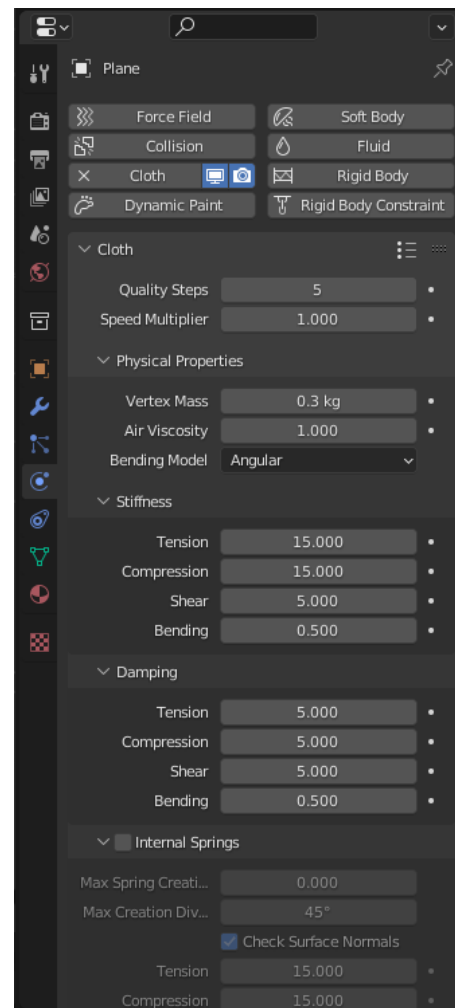
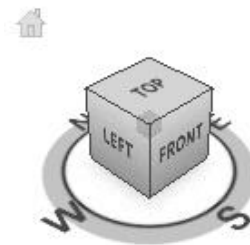
В качестве ткани выбрана плоскость. Не стоит создавать у объекта ткани толщину, иначе расчёт симуляции может стать непосильной задачей для компьютера.

Если необходимо задать ткани толщину, нужно использовать модификатор Solidify (Затвердевать)

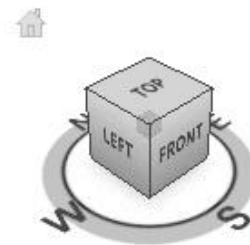


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

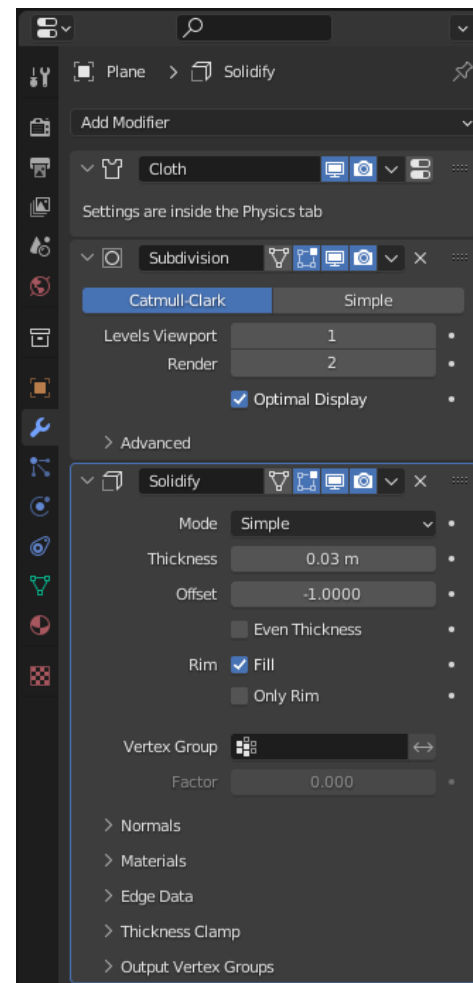
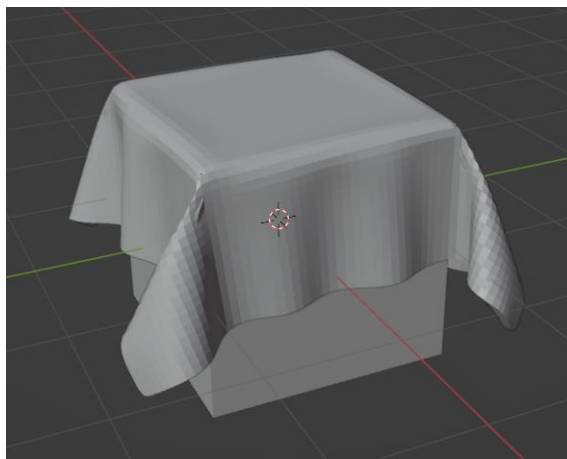
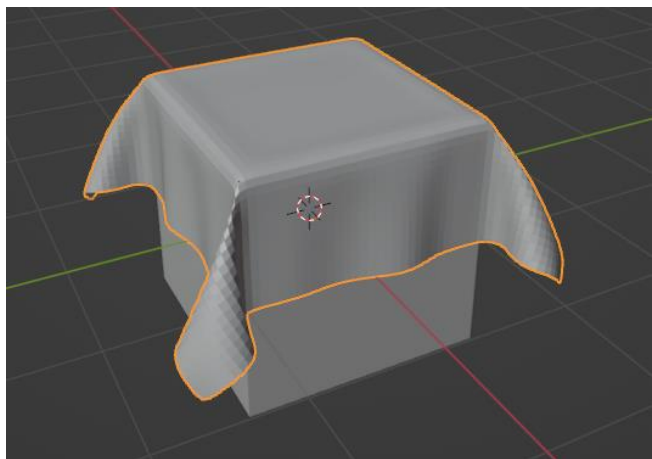
Thickness (толщина) – размер толщины поверхности.



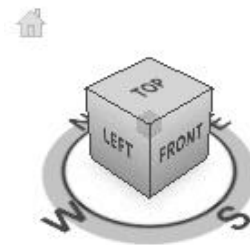
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



Симуляция проходит с той же скоростью, но конечный результат рассчитывается с учётом указанной толщины (Thickness).



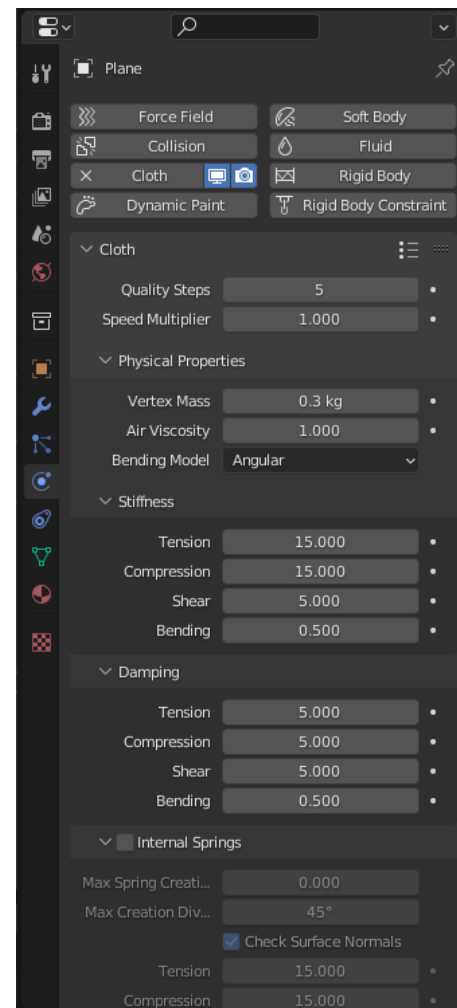
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



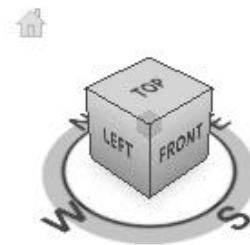
Настройки ткани производятся в разделе Physics Properties (Свойства физики), а не в разделе модификатора Cloth (Ткань).

Quality Steps (Параметр качества) – значение параметра качества симуляции, т.е. насколько точно производится расчёт каждого кадра. Чем выше это значение, тем лучше результат симуляции.

Рекомендация: оставить этот параметр по умолчанию.



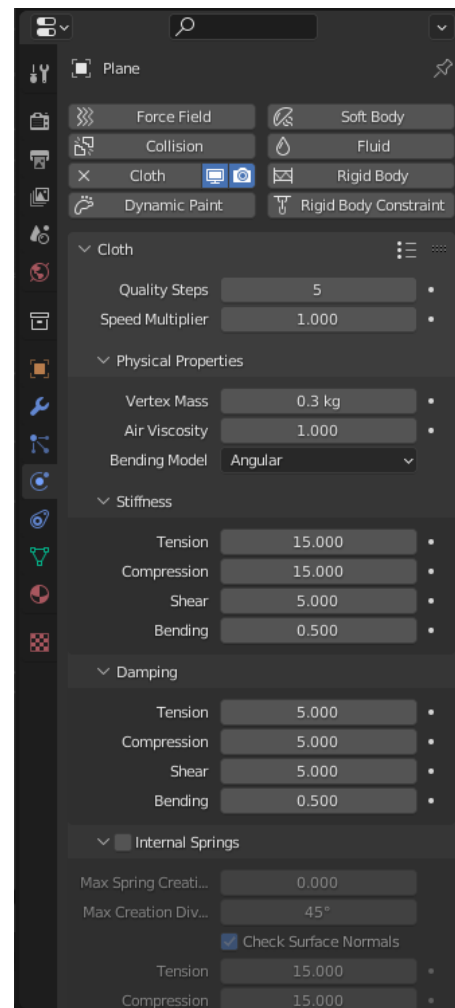
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



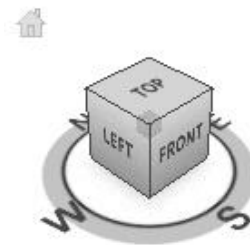
Настройки ткани производятся в разделе Physics Properties (Свойства физики), а не в разделе модификатора Cloth (Ткань).

Speed Multiplier (Коэффициент скорости) отвечает за скорость симуляции.

Рекомендация: оставить этот параметр по умолчанию. Изменения этого параметра приводят либо к тому, что ткань начинает дребезжать, либо проходит препятствие насквозь.



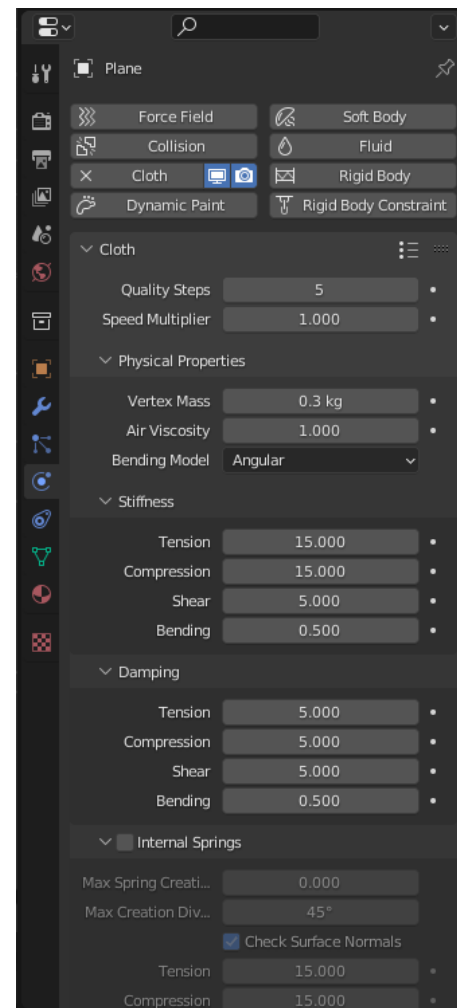
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



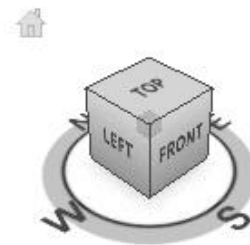
Vertex Mass (Вес каждой вершины, в кг)

Чем меньше это значение, тем легче ткань, чем больше – тем тяжелее. Как результат, ткань по-разному падает, соответственно, получается разный результат симуляции.

Могут случаться пересечения ткани самой с собой.



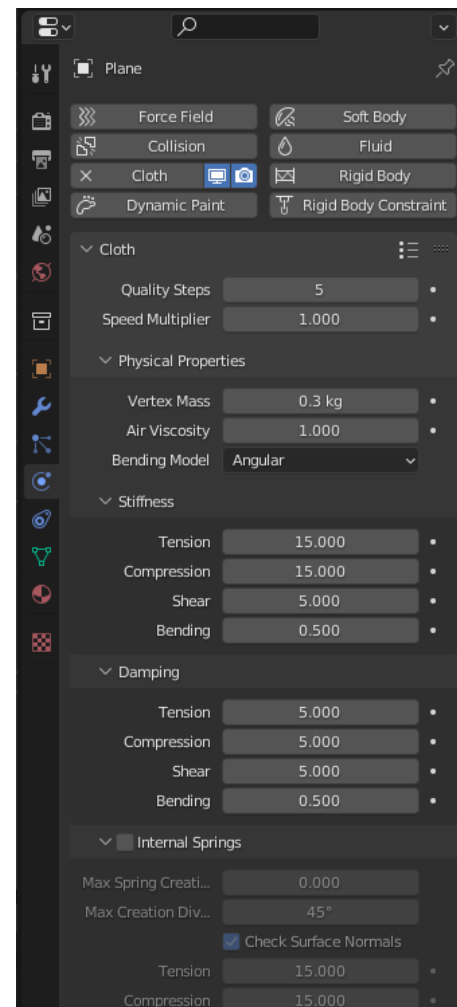
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



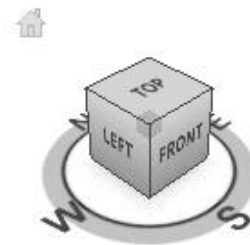
Air Viscosity (Вязкость среды).

Чем выше это значение, тем больше вязкость среды, с учётом которой происходит симуляция.

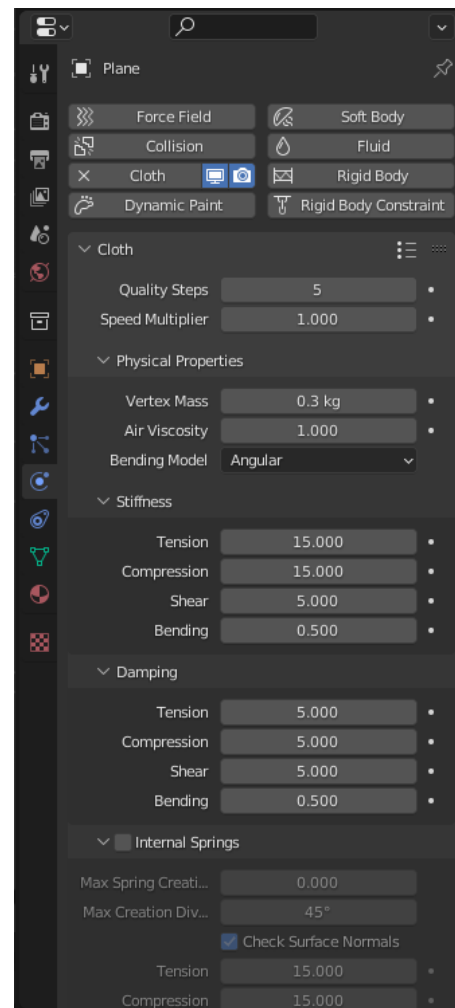
Рекомендация: оставить этот параметр по умолчанию, равным 1.



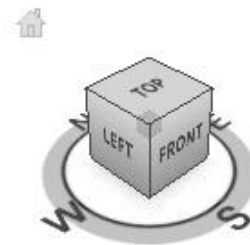
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



Bending Model (Изгибающаяся модель) – параметр для настройки изгиба тканей.
Linear – линейный (более старый, но более простой и быстрый алгоритм).
Angular – угловой (более новый алгоритм, который дает более реалистичный результат).

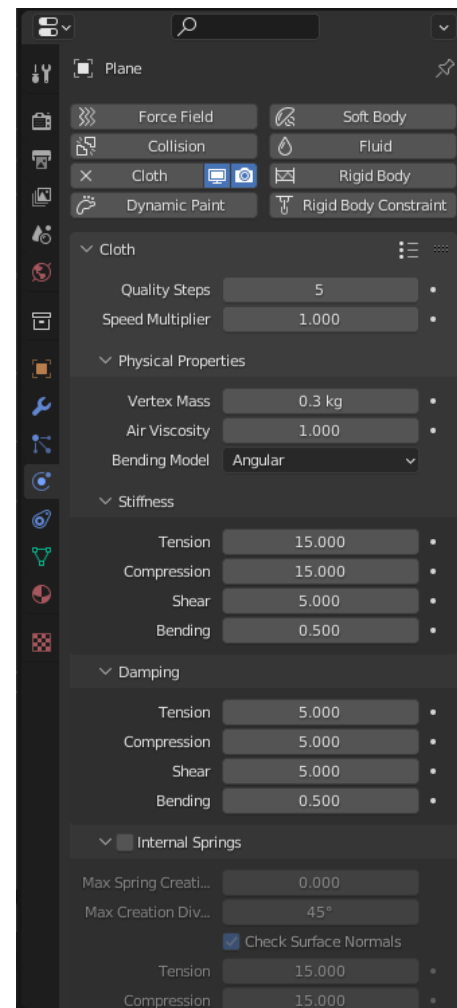


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

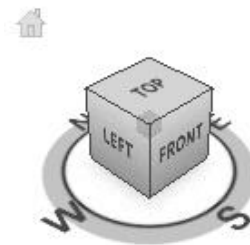


Stiffness (Жесткость)&Damping (Затухание)
Tension (Натяжение) – сопротивление
ткани натяжению или растяжению.
Большое значение этого параметра
приводит к тому, что материал перестает
растягиваться.

Stiffness	
Tension	15.000
Compression	15.000
Shear	5.000
Bending	0.500
Damping	
Tension	5.000
Compression	5.000
Shear	5.000
Bending	0.500

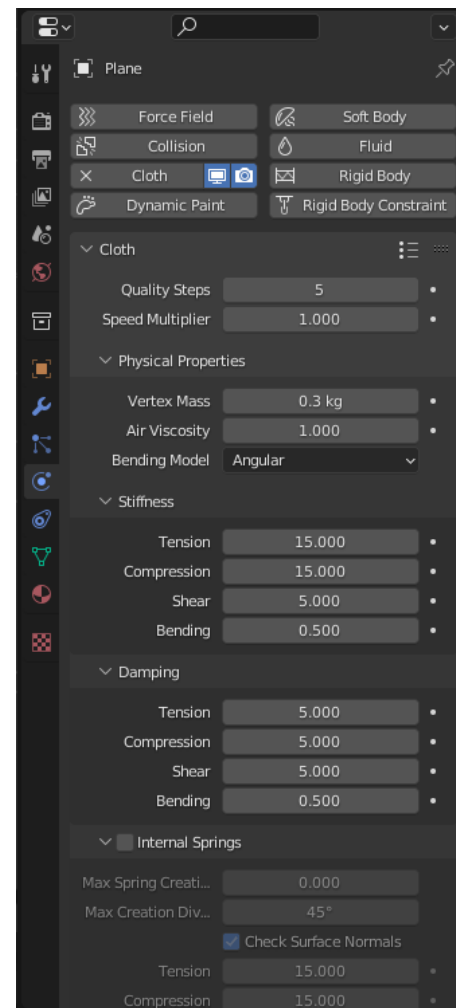


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

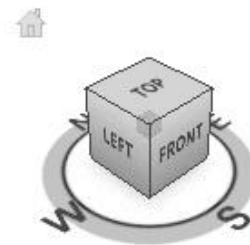


Stiffness (Жесткость)&Damping (Затухание)
Compression (Сжатие). При больших значениях этого параметра ткань перестает сжиматься, т.е. остаётся той же длины, какая была задана изначально.

Stiffness		
Tension	15.000	•
Compression	15.000	•
Shear	5.000	•
Bending	0.500	•
Damping		
Tension	5.000	•
Compression	5.000	•
Shear	5.000	•
Bending	0.500	•



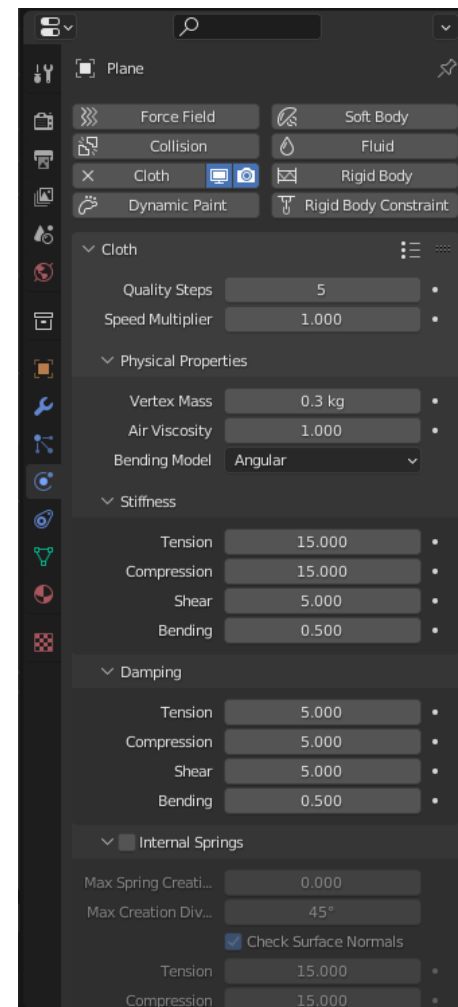
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



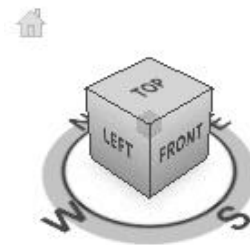
Stiffness (Жесткость)&Damping (Затухание)
Shear (Смещение). Если полигоны
изначально идеально квадратные, то на
участках изгибов они могут начать
смещаться, т.е. становиться неквадратной
формы.

Чем больше
значение этого
параметра, тем
более
квадратная
форма остается
у полигонов.

Stiffness		
Tension	15.000	
Compression	15.000	
Shear	5.000	
Bending	0.500	
Damping		
Tension	5.000	
Compression	5.000	
Shear	5.000	
Bending	0.500	

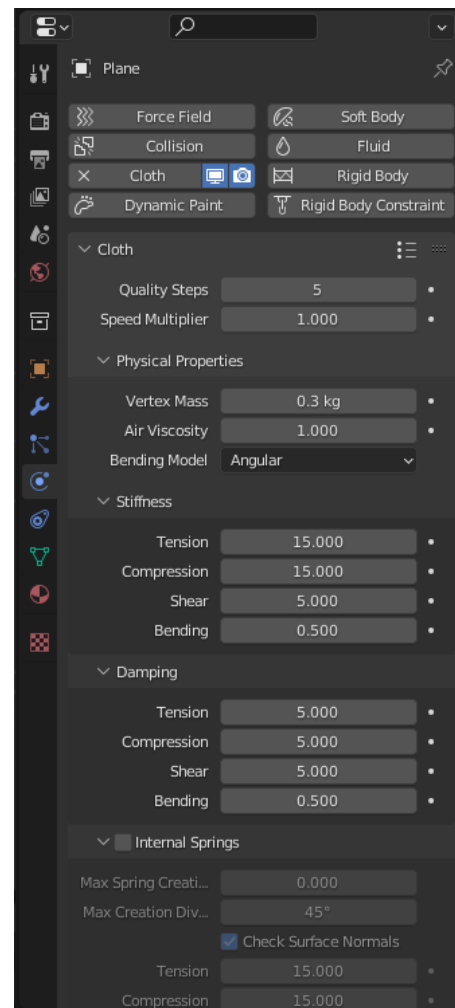


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

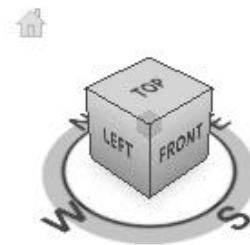


Stiffness (Жесткость)&Damping (Затухание)
Bending (Изгибание). Коэффициент
отвечает за то, насколько ткань
сопротивляется изгибанию. При больших
значениях этого параметра ткань ведет
себя как замороженная, или подобно
резине.

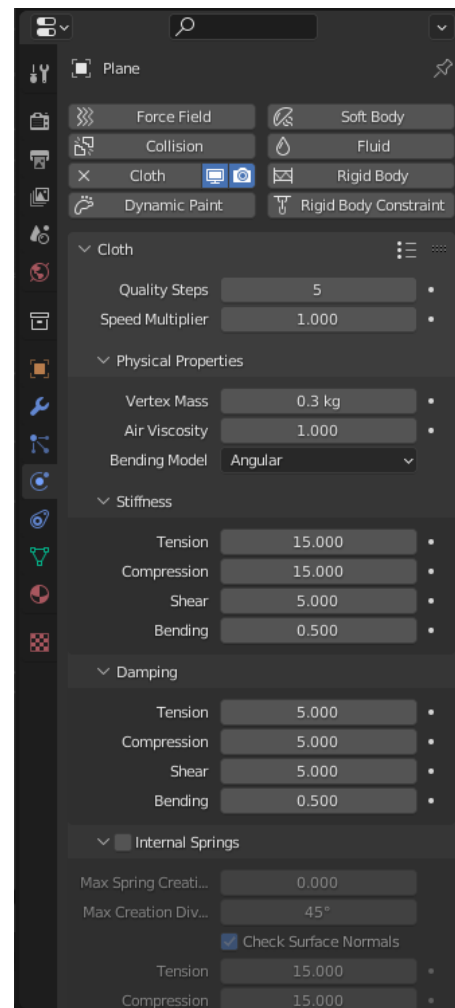
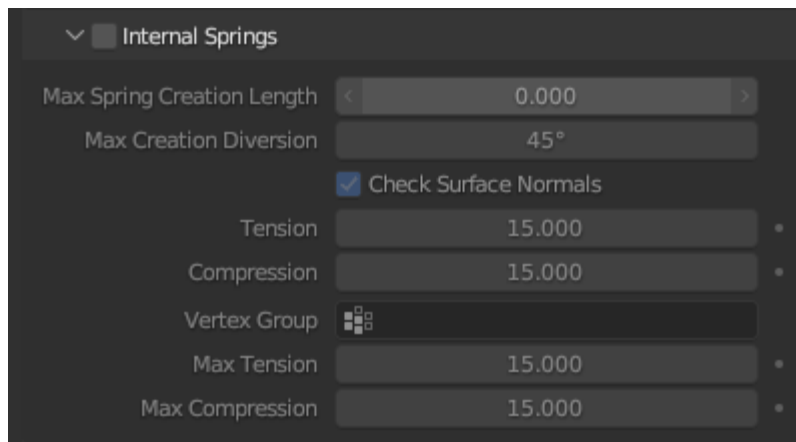
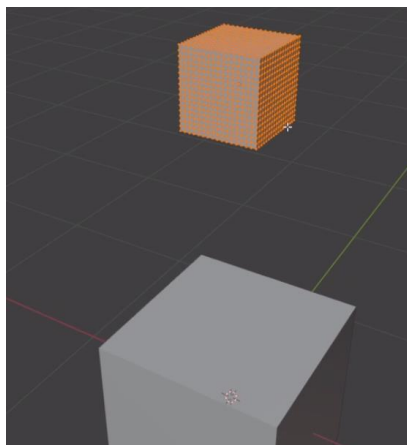
Stiffness	
Tension	15.000
Compression	15.000
Shear	5.000
Bending	0.500
Damping	
Tension	5.000
Compression	5.000
Shear	5.000
Bending	0.500



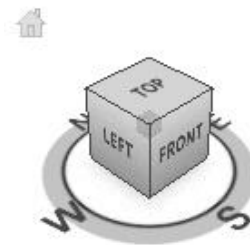
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



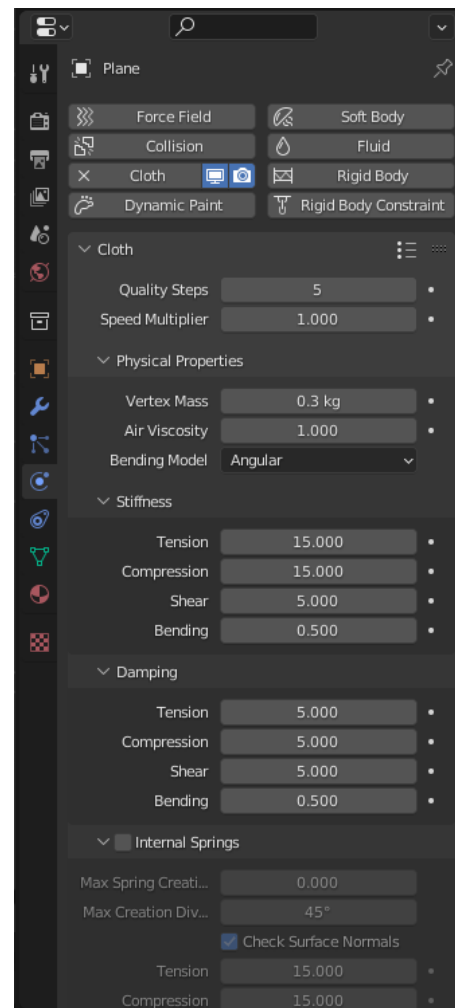
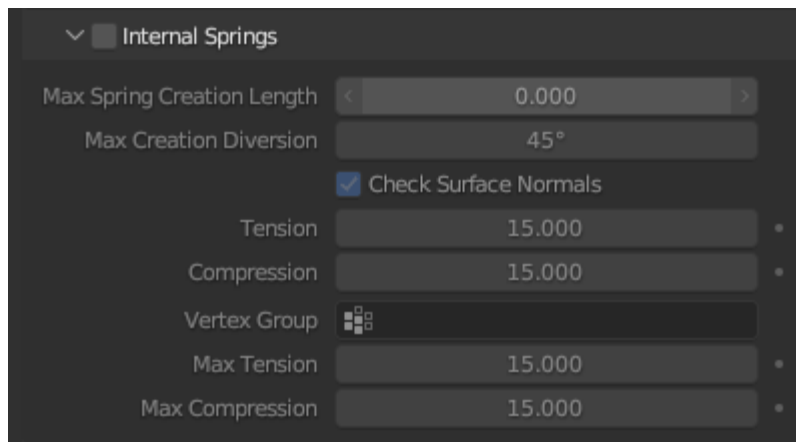
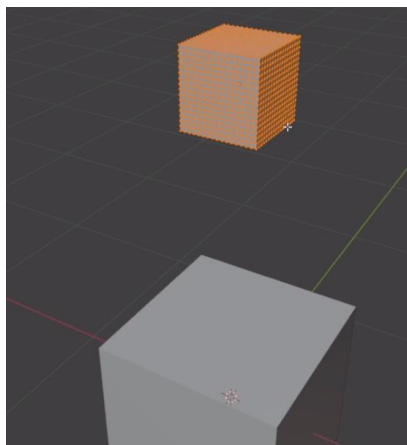
Internal Springs (Внутренние пружины). Данный параметр проводит симуляцию так, будто в ткани есть внутренние пружины. Без данного параметра объект просто сожмётся при симуляции, при включенном параметре будет напоминать поведение матраса.



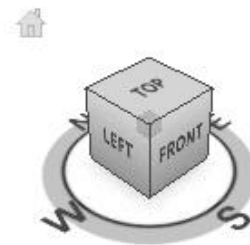
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



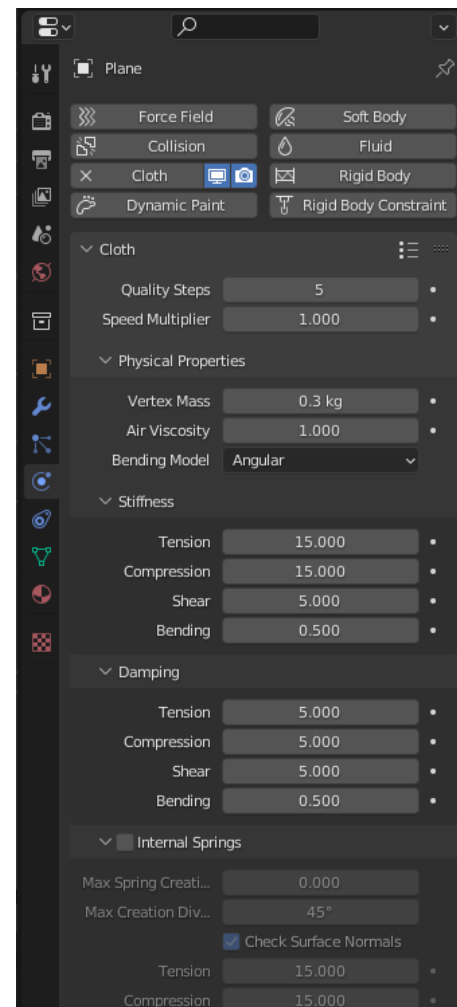
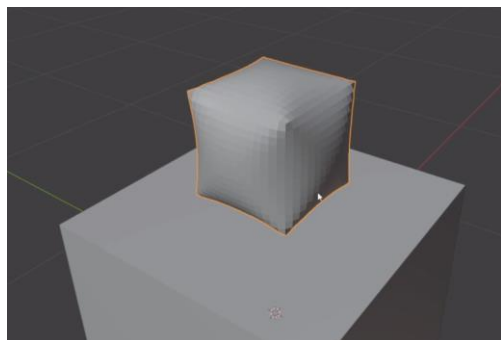
Internal Springs (Внутренние пружины). Данный параметр проводит симуляцию так, будто в ткани есть внутренние пружины. Без данного параметра объект просто сожмётся при симуляции, при включенном параметре будет напоминать поведение матраса.



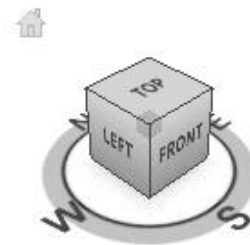
СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



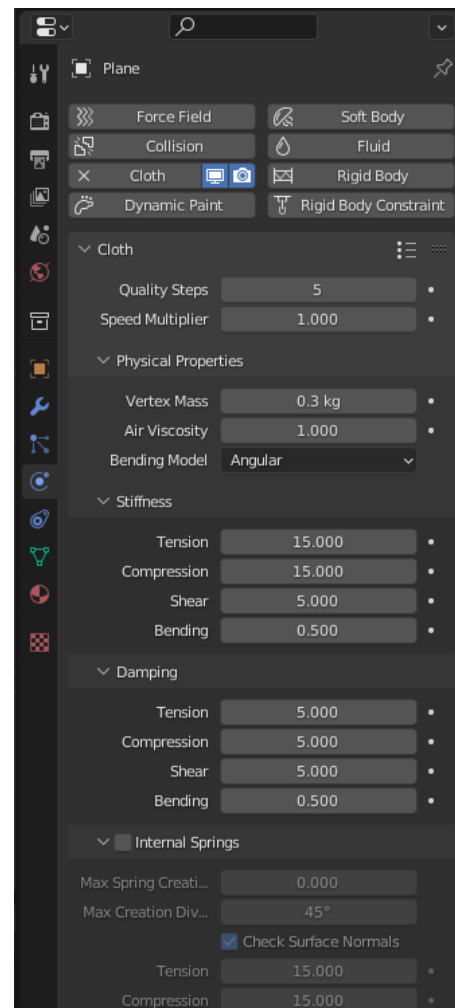
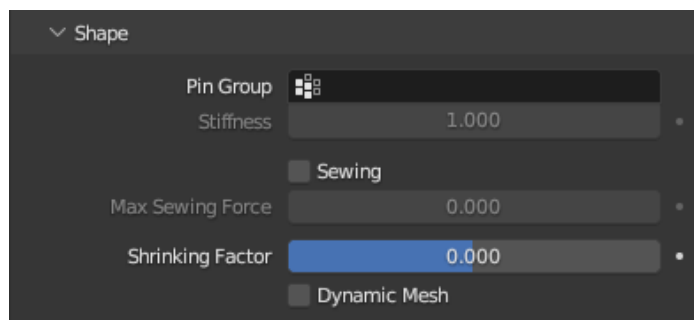
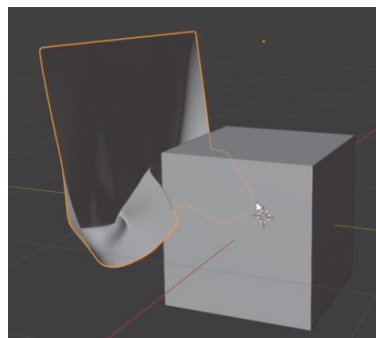
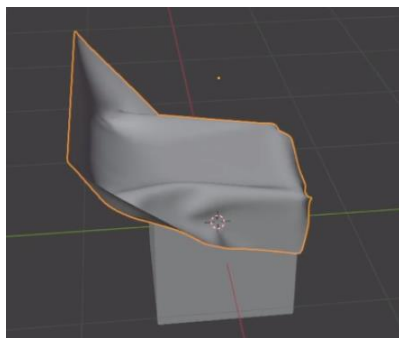
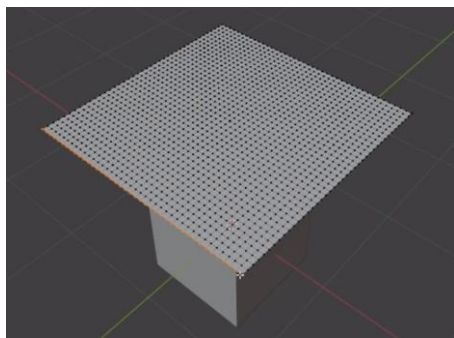
Pressure (Давление). Данный параметр симулирует давление воздуха внутри объекта. С помощью настроек этого свитка можно симулировать воздушные шары, подушки и прочие объекты со схожими свойствами. Чем больше значение параметра, тем больше давление внутри объекта (тем он более похож на шар).

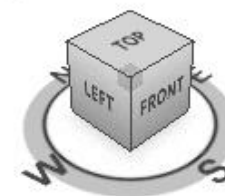


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ



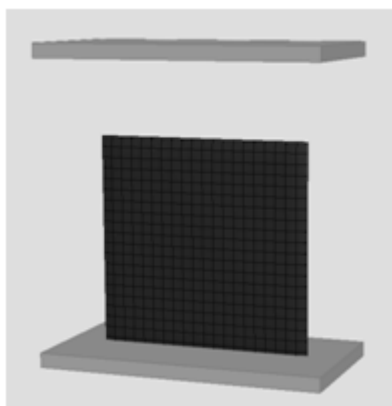
Shape (Форма). В данном свитке в поле Pin можно выбрать одну или несколько вершин, которые будут закреплены (т.е. неподвижны) на протяжении симуляции.



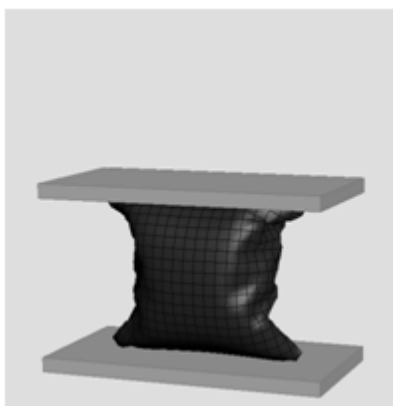


СИМУЛЯЦИЯ ТКАНИ

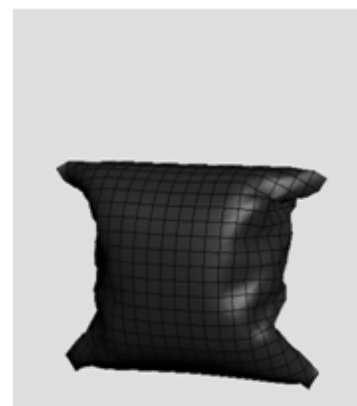
Пример иллюстрации симуляции в отчёте.



а)

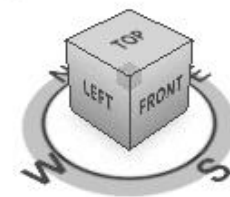


б)



в)

Рисунок 1 – Создание модели подушки путем симуляции с помощью модификатора ткани (Cloth) с применением объектов столкновения, ограничивающих её снизу и сверху: а) геометрия объекта до симуляции; б) геометрия объекта после симуляции; в) результат симуляции без объектов столкновения



спасибо за внимание!