

## 2.2.6. Работа в термодинамике

Изменить внутреннюю энергию системы можно не только путём передачи системе некоторого количества теплоты, но и путём совершения над термодинамической системой работы. Например, сжатием газа под поршнем.

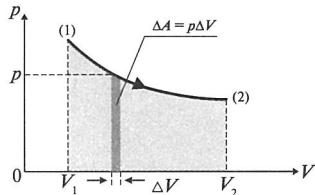
**Работа термодинамической системы** зависит от пути перехода системы из одного состояния в другое. Работа — функция процесса, в отличие от внутренней энергии, являющейся функцией состояния.

Работа газа  $A'$  равна по модулю работе внешних сил  $A$ , действующих на газ:

$$A' = -A.$$

Работа термодинамической системы численно равна площади под графиком данного процесса в координатах  $p - V$ .

При увеличении объёма работа газа  $A' > 0$ , при уменьшении объёма —  $A' < 0$ .



## 2.2.7. Первый закон термодинамики

### Первый закон термодинамики

Изменение внутренней энергии системы при переходе её из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе:  $\Delta U = Q + A$ .

ИЛИ

Количество теплоты, переданное системе, идёт на *изменение* её внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами:  $Q = \Delta U + A'$ .

### Невозможность создания вечного двигателя первого рода

Вечный двигатель первого рода — устройство, которое могло бы совершать работу без затраты энергии. При этом переданное системе количество теплоты равно нулю и работа может совершаться только за счёт уменьшения внутренней энергии системы (по первому закону термодинамики). Но её запасы конечны. После того как запас внутренней энергии будет исчерпан, двигатель остановится.