

свободными, чем это было в былые времена, мы, все равно, обязаны следовать правилам, установленным с целью сохранения общественного порядка. Здесь речь уже идёт о свободе действий человека. Можно назвать это свободой внешней свободой. Но внешняя свобода не ограничивается только правами. Права в каждом государстве или обществе гарантируются свои, а внешняя свобода это куда более широкое понятие. Она проявляется у человека в отношении к вещам, к природе та и к самому себе. Каждый человек сам решает, свободен он или нет. Он может сидеть в оковах, но быть со свободным духом. Именно духовная свобода окрыляет человека, не навязывает ему никаких правил. Человека воистину можно назвать свободным, только если он принимает самостоятельный выбор.

*Крайнюк А.*  
НТУ «ХПИ»

## **НЬЮТОН И ЭНШТЕЙН ОБ АБСОЛЮТНОМ И ОТНОСИТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОМ КОНТИНУУМЕ**

Пространство и время, несомненно, являются основными концепциями не только физики, но и любой другой науки вообще. Все явления природы и все наши действия всегда происходят где-либо в пространстве и разворачиваются во времени. Пространственные и временные координаты входят в том или ином виде во все известные законы природы. Тем не менее, само пространство и само время находятся вне зоны ответственности точных наук. Ньютон разделяет абсолютное и относительное время, пространство и движение. Абсолютное пространство и время, по Ньютону, существуют независимо от чего-либо, безотносительно от чего-либо: абсолютное время, или длительность, всегда течет равномерно, абсолютное пространство остается всегда однородным и неподвижным. Ни абсолютное время, ни абсолютное пространство не доступны нашим чувствам. Доступны нашим чувствам и измерениям относительное время и относительное пространство, они являются мерой абсолютных. Абсолютное пространство (в классической механике) — трёхмерное евклидово пространство, в котором выполняется принцип относительности и преобразования Галилея. Соответственно, мы можем преобразовать координаты и законы движения при переходе от одной ИСО к другой, что предполагает существование абсолютного времени.

Из определений Ньютона следовало, что разграничение им понятий абсолютного и относительного пространства и времени связано со спецификой теоретического и эмпирического уровней их познания. На теоретическом уровне классической механики абсолютное пространство и время играли существенную роль во всей причинной структуре описания мира. Они выступали в качестве универсальной инерциальной системы отсчета, так как законы движения классической механики справедливы в инерциальных системах отсчета. Решение Эйнштейна состояло в следующем: нет ни

абсолютного пространства, ни абсолютного времени. Ньютоновский фундамент, на котором была построена вся физика, треснул. Отрицая абсолютное пространство, Эйнштейн сделал совершенно бессмысленным само представление о «состоянии покоя в абсолютном пространстве». Невозможно обнаружить движение Земли через абсолютное пространство, заявил он. Скорость движения Земли можно измерить только относительно других тел, таких как Солнце или Луна, точно так же, как скорость поезда может быть измерена лишь относительно каких-то материальных объектов, например, земли или воздуха. Отрицая абсолютное пространство, Эйнштейн также отверг утверждение, что все наблюдатели, независимо от своего движения, должны получать одинаковые результаты при измерении длины, ширины и высоты одного и того же стола, поезда и любого другого объекта. Наоборот, утверждал он, длина, ширина и высота — это относительные понятия. Их величины зависят от относительного движения измеряемого объекта и того, кто производит измерения. Но Эйнштейн оказался не только разрушителем, но и созидателем. Взамен старого фундамента физики он построил новый, не менее прочный, который, как оказалось, гораздо точнее соответствует реальному устройству мира. Этот фундамент состоял из двух основных принципов. Принцип абсолютности скорости света: Независимо от своей природы пространство и время должны быть таковы, чтобы скорость света была абсолютно одинакова во всех направлениях и совершенно не зависела от движения тех, кто ее измеряет. Принцип относительности: Законы физики любой природы должны быть одинаковы для любой системы отсчета и независимы от ее движения. Вторым принципом исключал возможность существования абсолютного пространства, поскольку, если бы законы физики были различны в различных системах отсчета (например, относительно Земли и относительно Солнца), физики могли бы выбрать «предпочтительную систему» (скажем, связанную с Солнцем) и определить относительно нее состояние «абсолютного покоя». Таким образом, понятие абсолютного пространства снова вкрадывалось бы в физику. В последующие десятилетия новому пониманию пространства и времени предстояло произвести переворот в наших взглядах на Вселенную. Старое представление о почти не меняющейся Вселенной, которая, может быть, всегда существовала и будет существовать вечно, сменилось картиной динамической, расширяющейся Вселенной, которая, по-видимому, возникла когда-то в прошлом и, возможно, закончит свое существование когда-то в будущем.

*Кустов О.*  
НТУ «ХПИ»

### **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ВИЩІЙ ОСВІТІ**

Глобалізація ринків, конкуренції промислових та освітніх стандартів, фінансового капіталу та наукомістких інновацій потребує значно більш швидких темпів розвитку, коротких циклів, низьких цін та високої якості аніж