

FINITE MATHEMATICS, FINITE QUANTUM THEORY AND A CONJECTURE ON THE NATURE OF TIME

*F. M. Lev**

Artwork Conversion Software Inc., Manhattan Beach, CA, USA

We give a rigorous mathematical proof that classical mathematics (involving such notions as infinitely small/large, continuity, etc.) is a special degenerate case of finite one in the formal limit when the characteristic p of the field or ring in finite mathematics goes to infinity. We consider a finite quantum theory (FQT) based on finite mathematics and prove that standard continuous quantum theory is a special case of FQT in the formal limit $p \rightarrow \infty$. The description of states in standard quantum theory contains a big redundancy of elements: the theory is based on real numbers, while with any desired accuracy the states can be described by using only integers, i.e., rational and real numbers play only auxiliary role. Therefore, in FQT infinities cannot exist in principle, FQT is based on a more fundamental mathematics than standard quantum theory, and the description of states in FQT is much more thrifty than in standard quantum theory. Space and time are purely classical notions and are not present in FQT at all. In the present paper we discuss how classical equations of motions arise as a consequence of the fact that p changes, i.e., p is the evolution parameter. It is shown that there are scenarios when classical equations of motion for cosmological acceleration and gravity can be formulated exclusively in terms of quantum quantities without using space, time and standard semiclassical approximation.

Приводится строгое математическое доказательство того, что классическая математика (использующая понятия бесконечно малых/больших, непрерывности и т.д.) является частным вырожденным случаем конечной математики в формальном пределе, когда характеристика p поля или кольца стремится к бесконечности. Рассматривается конечная квантовая теория (FQT), основанная на конечной математике, и доказывается, что стандартная непрерывная квантовая теория является частным случаем FQT в формальном пределе $p \rightarrow \infty$. Описание состояний в стандартной квантовой теории содержит большой избыток элементов: теория основана на действительных числах, в то время как с любой желаемой точностью состояния могут быть описаны с использованием только целых чисел, т.е. рациональные и действительные числа играют лишь вспомогательную роль. Следовательно, в FQT бесконечности не могут существовать в принципе. FQT основана на более фундаментальной математике, и описание состояний в FQT гораздо более экономично, чем в стандартной квантовой теории. Пространство и время являются чисто классическими понятиями и не присутствуют

*E-mail: felixlev314@gmail.com

в FQT. В данной статье обсуждается, что классические уравнения движения возникают как следствие того факта, что p меняется, т. е. является параметром эволюции. Показано, что существуют сценарии, когда классические уравнения движения для космологического ускорения и гравитации могут быть сформулированы исключительно в терминах квантовых величин, без использования понятий пространства, времени и стандартного квазиклассического приближения.

PACS: 02.10.-v; 03.65.Ca