

## УДК 514.765

**Поля Киллинга и солитоны Риччи на четырехмерных  
3-симметрических лоренцевых многообразиях***Д.Н. Оскорбин, Е.Д. Родионов, И.В. Эрнст**АлтГУ, г. Барнаул*

В работе описаны поля Киллинга на четырехмерных 3-симметрических лоренцевых многообразиях. Поля Киллинга – векторные поля скоростей (локальной) однопараметрической группы движений риманова или псевдориманова многообразия. Нахождение полей Киллинга необходимо для описания солитонов Риччи, которые являются обобщением эйнштейновых метрик на (псевдо)римановых многообразиях.

Уравнение солитона Риччи изучалось на различных классах многообразий многими математиками. В частности, авторами ранее было доказано существование решения уравнения солитона Риччи на 3-симметрических четырехмерных лоренцевых многообразиях размерности четыре. В данной работе получено общее описание полей Киллинга и вычислена размерность алгебры киллинговых полей на таких многообразиях.

**Библиографический список**

1. Hamilton R. S. The Ricci flow on surfaces // Contemporary Mathematics. – 1988. – V. 71.
2. Галаев А.С. Группы голономии лоренцевых многообразий и супермногообразий // Матем. сборник. – 2013. – Т. 204, № 9. – С. 29–50.
3. Оскорбин Д.Н., Родионов Е.Д., Эрнст И.В. О солитонах Риччи на 3-симметрических лоренцевых многообразиях // Известия Алтайского государственного университета. – 2018. – № 1 (99). – С. 119–122.

## УДК 519.3

**О вопросах сходимости комбинированных методов  
штрафных функций***Е.А. Плотникова<sup>1</sup>, А.Н. Саженков<sup>2</sup>, Т.В. Саженкова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>НГТУ, г. Новосибирск; <sup>2</sup>АлтГУ, г. Барнаул*

В работах [1–3] Полака Э., Сеа Ж., Фиакко А, Мак-Кормика Г. представлены исследования вопросов сходимости методов внешних и