

РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

ПРЕДСТАВЕНИ ЗА РЕЦЕНЗИРАНЕ

1. Ivanov, S., A. Petkov, D. Vassilev. "The sharp lower bound of the first eigenvalue of the sub-Laplacian on a quaternionic contact manifold in dimension seven" *Nonlinear Analysis* 93 (2013): 51-61.

Резюме. Доказана е версия на теорема на Lichnerowicz, даваща долна граница на собствените стойности на суб-Лапласиана върху компактно седем-мерно кватернионно-контактно (кк) многообразие, предполагайки долна граница на $Sp(1)Sp(1)$ -компонентите на кк кривината на Ricci, както и положителността на P -функцията на всяка собствена функция. Въвеждането на P -функцията и нелинейния C -оператор е провокирано от т. нар. оператори на Paneitz, дефинирани преди в Римановата и CR геометрии, както и от т. нар. P -функция, използвана в теорията на елиптическите частни диференциални уравнения. Доказано е, че в случая на седем мерно компактно 3-Сасакиево многообразие долната граница се достига точно когато кватернионно-контактното многообразие е 3-Сасакиевата сфера с кръгова метрика.

Abstract. A version of Lichnerowicz' theorem giving a lower bound of the eigenvalues of the sub-Laplacian on a compact seven dimensional quaternionic contact manifold is proved assuming a lower bound on the $Sp(1)Sp(1)$ -components of the qc-Ricci curvature and the positivity of the P -function of any eigenfunction. The introduced P -function and non-linear C -operator are motivated by the Paneitz operators defined previously in the Riemannian and CR settings and the P -function used in the theory of elliptic partial differential equations. It is shown that in the case of a seven dimensional compact 3-Sasakian manifold the lower bound is reached iff the quaternionic contact manifold is the round 3-Sasakian sphere.

2. Petkov, A. "A Lichnerowicz-type result on a seven-dimensional quaternionic contact manifold" *Ann. Sofia Univ., Fac. Math. and Inf.* 101 (2013): 193-213.

Резюме. В тази статия установяваме версия на класическата теорема на Lichnerowicz, даваща точна долна граница на първата ненулева собствена стойност на суб-Лапласиана върху компактно седем-мерно кватернионно-контактно (кк) многообразие, предполагайки долна граница на кк тензора на Ricci, тензора на торзията и техни определени ковариантни производни.

Abstract. In this paper we establish an analogue of the classical Lichnerowicz' theorem giving a sharp lower bound of the first non-zero eigenvalue of the sub-Laplacian on a

compact seven-dimensional quaternionic contact manifold, assuming a lower bound of the qc-Ricci tensor, torsion tensor and its distinguished covariant derivatives.

3. Ivanov, S., A. Petkov, D. Vassilev. "The Sharp Lower Bound of the First Eigenvalue of the Sub-Laplacian on a Quaternionic Contact Manifold" *Journal of Geometric Analysis*, vol. 24, No. 2 (2014): 756-778.

Резюме. Основният технически резултат на статията е формула от тип на Bochner за суб-Лапласиана върху кватернионно-контактно (кк) многообразие. С помощта на тази формула установяваме версия на теорема на Lichnerowicz, даваща долна граница на собствените стойности на суб-Лапласиана, предполагайки долна граница на $Sp(n)Sp(1)$ -компонентите на кк кривината на Ricci. Показано е, че в случая на 3-Сасакиево многообразие долната граница се достига точно когато кватернионно-контактно многообразие е 3-Сасакиевата сфера с кръгова метрика. Друга цел на статията е да установим априорни интегрални неравенства, в които участват квадратите на хоризонтални производни на гладки функции с компактен носител. Като приложение, доказваме едно неравенство, даващо точна граница на хоризонталния Хесиан на гладка функция чрез нейния суб-Лапласиан върху кватернионната група на Heisenberg.

Abstract. The main technical result of the paper is a Bochner type formula for the sub-Laplacian on a quaternionic contact manifold. With the help of this formula we establish a version of Lichnerowicz' theorem giving a lower bound of the eigenvalues of the sub-Laplacian under a lower bound on the $Sp(n)Sp(1)$ -components of the qc-Ricci curvature. It is shown that in the case of a 3-Sasakian manifold the lower bound is reached iff the quaternionic contact manifold is a round 3-Sasakian sphere. Another goal of the paper is to establish a priori estimates for square integrals of horizontal derivatives of smooth compactly supported functions. As an application, we prove a sharp inequality bounding the horizontal Hessian of a function by its sub-Laplacian on the quaternionic Heisenberg group.

4. Ivanov, S., A. Petkov. "The qc Yamabe problem on non-spherical quaternionic contact manifolds" *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, vol. 118, October 2018, pp. 44-81.

Резюме. Показано е, че кватернионно-контактният (кк) проблем на Yamabe има решение върху всяко компактно кк многообразие, което не е локално кк еквивалентно на стандартната 3-Сасакиева сфера. Именно, доказано е, че върху всяко компактно кк многообразие, което не е локално сферично, съществува кк конформна кк структура с константна кк скаларна кривина.

Abstract. It is shown that the qc Yamabe problem has a solution on any compact qc manifold which is non-locally qc equivalent to the standard 3-Sasakian sphere. Namely, it is proved

that on a compact non-locally spherical qc manifold there exists a qc conformal qc structure with constant qc scalar curvature.

5. Petkov, A. “An Entropy Formula for the Heat Equation on a Quaternionic Contact Manifold” C. R. Acad. Bulg. Sci., Tome 72, No 10, 2019.

Резюме. Намерена е формула за ентропията за кватернионно–контактното (кк) уравнение на топлопроводността върху компактно кк многообразие. Като приложение е установена монотонността на кк функционала на енергията по кк уравнението на топлопроводността върху компактно кк многообразие, при предположение, че са изпълнени някои априорни условия за положителност.

Abstract. An entropy formula for the quaternionic contact (qc) heat equation on a compact qc manifold is derived. As an application the monotonicity of the qc energy functional along the qc heat equation on a compact qc manifold is established, provided certain positivity conditions are satisfied.

6. Petkov, A. “On Some Applications of Entropy Formula for the Heat Equation on a Quaternionic Contact Manifold” C. R. Acad. Bulg. Sci., Tome 73, No 2, 2020.

Резюме. В тази статия установяваме долна оценка на първата собствена стойност на суб–Лапласиана върху компактно кватернионно–контактно (кк) многообразие, предполагайки, че е изпълнено условие от тип на Lichnerowicz, както и съществена положителност на C–оператора. Даваме също едно алтернативно универсално доказателство на наши предишни резултати, засягащи точна долна граница на първата собствена стойност на суб–Лапласиана върху компактно кк многообразие. За постигане на резултатите и в двата случая използваме формула за ентропията за уравнението на топлопроводността върху компактно кк многообразие, която установяваме в наша скорошна публикация.

Abstract. In this note we establish a lower bound of the first eigenvalue of the sub-Laplacian on a compact quaternionic contact manifold, provided a Lichnerowicz-type condition and the essential positivity of the C-operator. We give also an alternative unitary proof of our previous results, concerning the sharp lower bound of the first eigenvalue of the sub-Laplacian on a compact quaternionic contact manifold. In both cases we use an entropy formula for the heat equation on a compact quaternionic contact manifold, derived in our recent paper, in order to get the bounds.

