

О СВЯЗИ МЕЖДУ КОРНЯМИ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Ю.В. Трубников, М.М. Чернявский

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

Во время решения алгебраического уравнения один или несколько корней могут быть известными. Актуальной задачей является получение уравнений, связывающих уже известные корни с неизвестными. Алгоритм деления углом не позволяет получать подобные конструкции, а только понизить степень уравнения.

Цель статьи – показать способ построения аналитических конструкций, связывающих уже известные корни алгебраических уравнений с неизвестными, в виде алгебраических уравнений меньшей степени, чем исходные.

Материал и методы. Материалом исследования являются алгебраические уравнения произвольной степени с комплексными коэффициентами, а также способы установления аналитической связи между их корнями. Используются методы математического анализа и система компьютерной математики Maple 2019.

Результаты и их обсуждение. Доказана теорема, связывающая в символьном виде три неизвестных корня с двумя известными для произвольного алгебраического уравнения пятой степени. Полученные результаты применены и для случая трехчленных алгебраических уравнений. Приведены различные числовые примеры, которые подтверждают справедливость этих результатов.

Заключение. Предложен алгоритм построения уравнений, связывающих известные корни алгебраического уравнения с неизвестными в символьном виде. Этот алгоритм наиболее удобен при анализе трехчленных уравнений. Кроме того, в статье предложен алгоритм приведения трехчленного алгебраического уравнения четвертой степени к возвратному.

Ключевые слова: алгебраические уравнения, уравнения связи, трехчленные уравнения, подбор корней, возвратные уравнения.

ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ROOTS OF ALGEBRAIC EQUATIONS

Yu.V. Trubnikov, M.M. Chernyavsky

Educational Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"

When solving an algebraic equation, one or more roots may be known. An urgent task is to obtain equations connecting already known roots with the unknown ones. The Euclidean algorithm does not allow obtaining such constructions, but allows only to lower the degree of the equation.

The purpose of the article is to show a method for constructing analytical constructions which connects the already known roots of algebraic equations with the unknown ones in the form of algebraic equations of a lesser degree than the original ones.

Material and methods. The research material is algebraic equations of the arbitrary degree with complex coefficients, as well as methods for establishing an analytical relationship between their roots. Methods of the mathematical analysis and Maple 2019 System of computer mathematics were used in the research.

Findings and their discussion. A theorem is proved that connects in a symbolic form three unknown roots with two known roots for an arbitrary algebraic equation of the fifth degree. The results obtained are also applied to the case of trinomial algebraic equations. Various numerical examples are given that confirm the validity of these results.

Conclusion. An algorithm for constructing equations connecting the known roots of an algebraic equation with the unknown ones in a symbolic form is proposed. This algorithm is most convenient

when analyzing trinomial equations. The article also proposes an algorithm for reducing the trinomial algebraic equation of the fourth degree to the reciprocal.

Key words: algebraic equations, relationship equations, trinomial equations, root selection, reciprocal equations.