

## METHODOLOGY AND SOFTWARE TOOLS OF COMPUTING EXPERIMENTS AUTOMATION ON IMITATION OF COMPLEX SYSTEM MODELLING

**Basharina O.Y.<sup>1</sup>, Dmitriev V.I.<sup>1</sup>, Korsukov A.S.<sup>2</sup>, Noskov S.I.<sup>3</sup>, Feoktistov A.G.<sup>2</sup>**

1 Irkutsk State University, Irkutsk, Russia (1, Karl-Marx, Irkutsk, 664003), e-mail: basharinaolga@mail.ru

2 Institute of Systems Dynamics and Control Theory of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia (134, Lermontov, Irkutsk, 664033), e-mail: agf65@yandex.ru

3 Irkutsk State University of Railway Communications, Irkutsk, Russia,  
(15, Irkutsk, Chernishevskogo, 664074), e-mail: noskov\_s@irgups.ru

The article overviews the software tools of complex system modeling based on the use of distributed computing environment for modeling. The models of complex system are based on the GPSS language. The authors represent the methodology of software tools implementing to solve the research tasks of the complex system. Modeling is carried out with the help of multiversion distributive calculations that allow reducing the time for task solution. As an example of distributive computing environment are taken the computer clusters, based on the personal computers of educational and scientific establishments. The article represents the examples of software tools implementation in the process of very important practical tasks solution. The principles of work, the methodology of application, means and ways of implementing the above mentioned instruments provide the wide usage of their functional possibilities to imitate the modeling of complex systems in different spheres of human activity.

## ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**Безуглов Д.А., Юхнов В.И., Енгибарян И.А., Лашенов С.Н.**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия  
(344011, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), e-mail: bezuglovda@mail.ru

Анализ результатов вычислительного эксперимента показывает, что размеры датчика фазового фронта существенно влияют на точность получаемых оценок угловых координат. Наиболее сильно такое влияние оказывается в случае слабой турбулентности. Это объясняется тем, что в случае слабой турбулентности к размерам датчика более чувствительна точность восстановления фазового фронта, являющаяся, в свою очередь, составной частью точности измерения угловых координат. Даже при сильной турбулентности применение датчиков фазового фронта оптической волны больших размеров позволяет с высокой точностью проводить измерения угловых координат объекта. В этом случае применение специальных методов численного дифференцирования, не накапливающих систематическую ошибку, делает возможным получение оценок угловых скоростей объекта с точностью, соответствующей требованиям к перспективным ОИС. При этом точность получаемых оценок прямо пропорциональна расстоянию до цели и обратно пропорциональна ее скорости.

## NUMERICAL STUDY OF THE METHOD OF DETERMINATION OF PARAMETERS OF MOTION OF A POINT SOURCE OF OPTICAL RADIATION

**Bezuglov D.A., Yukhnov V.I., Yengibaryan I.A., Lashenov S.N.**

FGBOU VPO “Don State Technical University”, Rostov- on-Don, Russia  
(344011, Rostov -on-Don, pl. Gagarin, 1), e-mail: bezuglovda@mail.ru

Analysis of the results of numerical experiment shows that the size of the sensor phase front significantly affect the accuracy of estimates of the angular coordinates. Most strongly this effect in the case of weak turbulence. It is explained by the fact that in the case of weak turbulence to the size of the sensor more sensitive precision recovery phase front, which, in turn, part-precision measurement of angular coordinates. Even with strong turbulence use of sensors of the phase front of the optical wave of large size allows high-precision measurements of angular coordinates of the object. In this case, the application of special methods of numerical differentiation, not accumulating systematic error makes it possible to obtain estimates of the angular velocity of the object with precision, consistent with the requirements of promising optical measuring . The accuracy of the obtained estimates is directly proportional to the distance to the target and inversely proportional to its velocity.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ТОЧЕЧНОГО ИСТОЧНИКА ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**Безуглов Д.А., Юхнов В.И., Решетникова И.В., Беличенко М.А.**

ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия  
(344011, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), e-mail: bezuglovda@mail.ru

В настоящей работе синтезирован алгоритм совместной компенсации нестационарных искажений оптического излучения, вызванных его распространением в турбулентной атмосфере и измерения угловых координат источника этого излучения. Определение угловых координат осуществляется на базе метода максимального правдоподобия, чем обеспечивается минимизация среднеквадратического отклонения полученных оценок от истинного значения пеленга подвижного объекта. Синтезированный алгоритм предназначен для реализации в аддитивных оптических