

## УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор,  
Президент АО «РПКБ»,  
доктор технических наук, профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ



Г.И. Джанджава

2015 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Стрелкова Александра Юрьевича на тему  
«Инклинометрическая информационно-измерительная система  
идентификации параметров скважины на основе одноосного  
гиростабилизатора»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы  
(в приборостроении)

Ведущееся в настоящее время освоение арктического шельфа и большие объемы геологоразведочных работы предъявляют высокие требования к точности бурения скважин в заданном направлении и заданной глубине, для обеспечения которых используются инклинометрические системы, позволяющие на основе обработки информации от акселерометров и гироскопов определять положение бура. Задача усложняется необходимостью проведения в высоких широтах точной начальной выставки гироинерциального модуля, в том числе в азимуте. На решение этой важной и актуальной научно-технической задачи нацелена диссертационная работа Стрелкова А.Ю.

В постановочной части автореферата убедительно обоснованы цель и актуальность работы, очерчен круг решаемых задач, их научная новизна и практическая применимость.

Рассмотрены различные схемы реализации информационно-измерительных систем инклинометров на базе индикаторных и силовых гироскопических стабилизаторов. При этом предложены оригинальные технические решения, позволяющие оптимизировать размеры и структуру системы: разнесенные по длине (вдоль оси бурения) одноосные силовые

гиростабилизаторы и двухпозиционное размещение гирокопического датчика угловой скорости: в одном положении – для реализации начальной выставки в азимуте, в другом (рабочем) положении – для осуществления задач чувствительного элемента индикаторного гиростабилизатора.

Предложены решения по синтезу управляющих контуров гирокопических стабилизаторов, при этом в контур управления для повышения качества стабилизации наряду с отрицательной обратной связью по углу введена положительная обратная связь по току двигателя стабилизации и тахометрическая – по скорости отработки платформы.

Для повышения точности начальной выставки в азимуте за счет исключения или уменьшения влияния дрейфов измерительных каналов гирокопа предложен способ измерения скорости Земли с вращением измерительных осей гирокопа относительно вертикальной оси и осреднения измерений на периоде.

Основные результаты работы, выносимые на защиту:

- алгоритм азимутальной начальной выставки гироинерциального модуля;
- синтезированная структура контуров управления двухкомпонентного датчика угловой скорости на базе динамически настраиваемого гирокопа;
- схемы гироинерциального модуля скважинного прибора на основе силовых и индикаторных гиростабилизаторов с переменной структурой, обладают научной новизной и несомненной практической ценностью, так как обеспечивают модернизацию и повышение эксплуатационных характеристик существующих серийных инклинометров типа ИГН73-100/80, активно используемых при геологоразведочных работах.

Сильной стороной работы является ее практическая направленность: проработанные схемы, методики расчетов и объем материала свидетельствует о высокой проработанности темы и ее готовности к практической реализации.

По автореферату работы могут быть сделаны следующие замечания:

- в автореферате присутствуют неточности определений и описаний: так, недостаточно четко сказано о взаимосвязи двух каналов стабилизации, необходимых для обеспечения работы инклинометра, нечетко сформулирована суть «методики синтеза контуров управления» и ее отличия от известных;
- большое количество (более 20) кратких сокращений, которые затрудняют восприятие текста и ряда рисунков (рис. 1, рис. 5, рис. 6, рис. 10);
- не указаны конкретные количественные результаты проведенного моделирования по оценке влияния на точность азимутальной выставки ряда

параметров (точности и крутизны датчиков углов, стабильности кинетического момента гироскопа, равномерности вращения измерительных осей);

- не представлен анализ точности начальной выставки и стабилизации при воздействии возмущающих факторов (низкая температура, большие вибрации, влажность);

- отсутствует сравнительный анализ двух предложенных схем стабилизации (силовая и индикаторная).

Указанные замечания не умаляют достоинств представленной работы и ее высокого научно-технического уровня.

Сформулированные в автореферате выводы и результаты работы соответствуют поставленным задачам и цели.

Список трудов автора, в числе которых три патента РФ на изобретения, отражающих основные положения и результаты диссертации, достаточно представителен для работы такого уровня.

В целом по представленному автореферату можно сделать вывод, что диссертационная работа представляет собой исследование с ясно обозначенной целью, четко сформулированными и решенными задачами, результаты которой обладают большой практической ценностью и научной новизной.

Считаем, что представленная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Стрелков Александр Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (в приборостроении).

Директор учебно-научного центра АО «РПКБ»,  
д.т.н.

Бабиченко А.В.



21.10.15