

Третий раздел состоит из следующих подразделов:

- выбор синхронного двигателя;
- выбор ПЧ для АЭП с СД;
- выбор вентильного двигателя.

Теоретическая часть и практическая реализация примеров основаны на 22 источниках информации.

**ЗАБОЙНАЯ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СИБ-2.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ (учебное пособие)**

<sup>1</sup>Гормаков А.Н., <sup>2</sup>Побаченко Ю.В.,  
<sup>2</sup>Терехин И.В., <sup>3</sup>Голодных Е.В.

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск,  
e-mail: gormakov@tpu.ru;

<sup>2</sup>Технологическая Компания Шлюмберже, ООО, филиал, Томск;

<sup>3</sup>ООО «ТомскГАЗПРОМгеофизика», Томск

На фоне негативной динамики мировых цен на нефть и истощения запасов легко добываемой нефти – повышение технологического уровня приборостроения для строительства нефтегазовых скважин приобрело особую актуальность.

В полной мере это стремление претворяется в системе СИБ-2.2, созданной в Томском Филиале Технологической Компании Шлюмберже на базе предшествующего оборудования СИБ-2 и СИБ-2.1.

Усилиями конструкторов, программистов, разработчиков и других специалистов в новой системе СИБ-2.2 значительно повышен уровень информационного обмена «забой-устье». Достигнуто это благодаря следующим нововведениям:

- переходу к гибкой структуре пакетов;
- увеличению поля информационных параметров;
- вводу в работу обратного канала связи «забой-устье»;
- использованию разных типов модуляции передаваемого сигнала.

Работа с модулем аккумуляторов, гамма-каротаж, работа в сетевом взаимодействии с наземными комплексами управления бурением – неполный перечень новых возможностей СИБ-2.2.

В 2013 году издательством Томского политехнического университета было издано учебное пособие по предшествующей системе СИБ-2 [1]. В настоящее время сервисные компании переходят на использование системы СИБ-2.2, в связи с этим возникла острая необходимость выпуска нового учебного пособия.

Представленное издание «Забойная телеметрическая система СИБ-2.2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт» посвящено работе системы СИБ-2.2. Издание состоит из двух книг [2, 3].

В первой книге [2] приведены принципы, лежащие в основе работы инклинометрической

системы, описание и работа системы СИБ-2.2, руководства по подготовке её к работе, использованию, техническому обслуживанию, ремонту, хранению, транспортированию и утилизации.

В приложениях первой книги приведены «Инструкция по монтажу. Прибор скважинный ПС-2.2» и «Инструкция по выявлению предельного состояния деталей. Прибор скважинный ПС-2.2». Инструкции предназначены для углублённого изучения работы с ПС в полевых условиях. Также в приложениях приведено «Руководство по эксплуатации блока передачи команд БПК». Руководство посвящено изучению работы с оборудованием обратного канала связи (down link) «устье-забой», входящим в состав комплекта наземной аппаратуры (КНА) системы СИБ-2.2.

Вторая книга [3] представляет собой руководство оператора (РО) по работе с основными программами, обеспечивающими функционирование системы СИБ-2.2. РО включает в себя следующие части:

- Руководство оператора по программе SibTuner (2.0) ШКМБ 2.788.004 РЭ2;
- Руководство оператора по программе SibReceiver (2.0) ШКМБ 2.788.004 РЭ1;
- Руководство по установке и настройке комплекса ПО работы СИБ-2.2 с КУБ 2+ (ПО «GeoServer», «GeoScan», «GeoVision»).

Руководство охватывает все стороны работы с программным обеспечением (ПО): запуск и удаление программ, открытие и сохранение файлов и др. Данное РО предназначено в первую очередь для полевых инженеров, но может быть полезно и ремонтному персоналу. Разработчики программ постарались максимально приблизить интерфейс программ для решения задач построения скважин. Настоящее пособие рассчитано для работы как самостоятельно, так и под руководством преподавателя. Объём материала пособия не покрывает весь объём ПО, который может участвовать в работе СИБ-2.2. Познакомиться с остальными программами («GeoScan», «MonBug») и с установкой программ нижнего уровня можно самостоятельно по дополнительной документации либо на курсах по повышению квалификации.

Система СИБ-2.2 – результат коллективного труда сотрудников Томского Филиала Технологической Компании Шлюмберже (ТФ ТКШ). Данное учебное пособие – результат творческого и преподавательского труда сотрудников ТФ ТКШ и Томского политехнического университета.

Система СИБ-2.2 является высокотехнологичным, многофункциональным и ремонтпригодным оборудованием. Персоналу, который занимается ремонтом оборудования СИБ-2.2 в специализированных лабораториях необходимо пользоваться документацией, не вошедшей в данное издание. Перечень документации приведён в разделе «Литература» [2, 3].

Учебное пособие будет полезно магистрантам, обучающимся по направлению 12.04.01 – «Приборостроение», а также студентам направления 21.05.03 – «Технология геологической разведки».

Целью учебного пособия является формирование у специалистов инженерно-телеметрических служб нефтегазодобывающих компаний, а также у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения нормальной эксплуатации системы инклинометрической буровой СИБ-2.2, осуществления ее технического обслуживания и ремонта, овладение методами диагностики и устранения неисправностей. Полезность данного учебного пособия заключается ещё и в том, что читателям представлен образец оформления эксплуатационной документации.

Учебное пособие будет полезно специалистам многих компаний, среди них: ОАО «Сургутнефтегаз», ЗАО «ССК-Технологии», ООО «Орион», ООО «ТомскГАЗПРОМГеофизика» и др.

Учитывая, что по мере решения различных задач, стоящих перед разработчиками системы СИБ-2.2 происходит апгрейд, описанных в книге программ, изготовитель оборудования рекомендует регулярно знакомиться с обновлениями на сайте Geofit.ru в окне «Поддержка».

#### Список литературы

1. Технология обслуживания геофизической аппаратуры. Забойная телеметрическая система СИБ-2: учебное пособие / А.Н. Гормаков, Е.В. Голодных, И.В. Терехин, А.В. Федулов, И.А. Ульянов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 138 с.
2. Забойная телеметрическая система СИБ-2.2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт. В 2 кн. Кн. 1: учебное пособие / А.Н. Гормаков, Е.В. Голодных, Ю.В. Побаченко, И.В. Терехин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 174 с.
3. Забойная телеметрическая система СИБ-2.2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт. В 2 кн. Кн. 2: учебное пособие / Ю.В. Побаченко, И.В. Терехин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 152 с.

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ: ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОДХОДОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ (учебник)**

Косарев А.В., Бобырев С.В.,  
Тихомирова Е.И., Подольский А.Л.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»,  
Саратов, e-mail: aleteta@inbox.ru

Преподавателями кафедры «Экология» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. – доктором технических наук, профессором С.В. Бобыревым, кандидатом химических наук, доцентом А.В. Косаревым, доктором биологических наук, профессором Е.И. Тихомировой, PhD, профессором А.Л. Подольским подготовлен и издан

новый учебник «Моделирование экосистем: оценка экологической безопасности с применением подходов вычислительной геометрии». Учебник создан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта для магистрантов по направлению 05.04.06 – «Экология и природопользование», профиль «Экологическая безопасность». В учебнике авторы обобщили уникальный опыт в области математического и компьютерного моделирования экологических объектов и процессов, а также математизации экологических исследований.

Среди математических наук, востребованных в современном экологическом моделировании, является геометрия. Между тем практически нет учебных изданий, в которых были бы собраны и систематизированы подходы геометрии, применяемые для исследования экосистем и протекающих в них процессов. Данный учебник призван компенсировать этот дефицит. Актуальность излагаемых в нем подходов обусловлена тем, что многие экологические задачи требуют геометрических подходов для их решения.

Одной из таких проблем является задача маршрутизации, то есть выбора оптимального маршрута на той или иной территории. С позиций общей экологии и природопользования это вызвано необходимостью выбора и исследования экологических троп, несущих информацию об уровне биоразнообразия и процессах, протекающих в ареалах и их пересечениях – биотопах. В рамках же промышленной экологии задача маршрутизации связана с определением кратчайшего расстояния при перевозке токсичных компонентов. Для решения такого рода задач информативна теория графов, основы которой представлены в первой части данного учебника. Также актуальной экологической проблемой является задача моделирования рельефа местности, поскольку точность его воспроизведения в модели определяет информативность полученных данных о распределении концентраций токсичных компонентов, переносимых потоками на данном рельефе, а также учесть влияние физических факторов, например, инсоляции, на данные процессы. Для моделирования ландшафта применяются теории фракталов и триангуляции, основные принципы которых изложены во второй и третьей частях данного учебника. Важным аспектом геометрических проблем в экологии является задача описания симметрии в природе. Виды симметрии, присутствующие у живых организмов несут информацию о типах их адаптивных функций, а симметрия минеральных компонентов окружающей среды определяет ее структурный фактор при формировании ландшафта. Для их описания применяется теория групп симметрии, элементы которой представлены в четвертой части. Пятая часть