



А.Н. Мокшаев,  
главный инженер –  
заместитель  
генерального  
директора  
ООО «Газпром  
добыча Оренбург»



Н.И. Сорокин,  
главный механик –  
начальник отдела  
главного механика  
ООО «Газпром  
добыча Оренбург»



С.Н. Барышов,  
д.т.н., заместитель  
начальника отдела  
главного механика  
ООО «Газпром  
добыча Оренбург»

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ОРЕНБУРГСКОГО НГКМ ПРИ СВЕРХПРОЕКТНОМ СРОКЕ СЛУЖБЫ

Производственная инфраструктура Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения является единой технологической системой добычи, промысловой подготовки, переработки, транспорта углеводородного сырья и включает 93 опасных производственных объекта, большинство из них – чрезвычайно высокой (1-й класс) и высокой (2-й класс) опасности. Для обустройства опасных производственных объектов 50 лет назад применялось оборудование импортного и отечественного производства, сероводородостойкого исполнения, с проектными сроками службы 10–20 лет. На сегодня проблема обеспечения безопасности производственного комплекса Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения сопряжена со снижением надежности оборудования из-за длительной эксплуатации в условиях сероводородной, углекислотной, почвенной коррозии, изнашивания и усталости.



В период проектного срока службы реализовывалась стратегия эксплуатации оборудования «по наработке», при которой соблюдались единые для однотипного оборудования нормативы объемов и периодичностей технического обслуживания и ремонта. С середины 80-х гг. XX в. Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ) вошло в стадию падающей добычи, началось исчерпание проектного сро-

ка службы оборудования. Опыт работы показал, что такое оборудование продолжает обладать работоспособностью, что позволяет его эксплуатировать, обеспечивая оптимизацию средств на замену и рентабельность производства.

По истечении проектного срока службы применяется стратегия эксплуатации оборудования «по состоянию», при которой объемы и периодичность технического обслуживания и ремонта, срок

и условия продления эксплуатации определяются для конкретного оборудования по результатам его диагностирования и с учетом фактического технического состояния. Тем самым обеспечивается возможность продолжения эксплуатации оборудования вплоть до предельного состояния, сегодня его замена на новое составляет менее 1%.

К настоящему времени для 90% оборудования текущая нара-

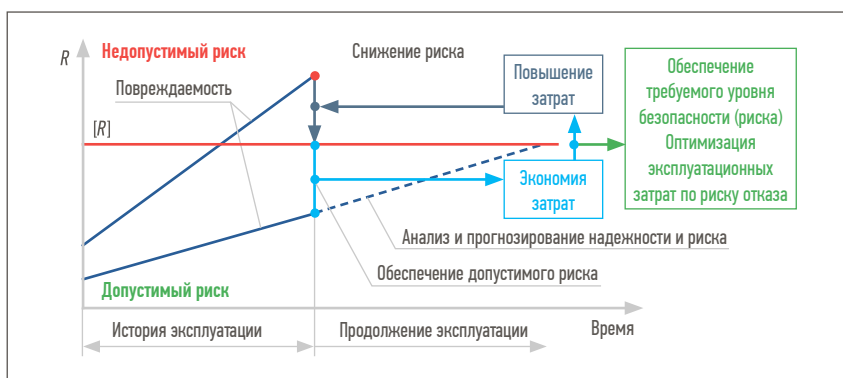


Рис. 1. Модель метода эксплуатации оборудования «по риску отказа»

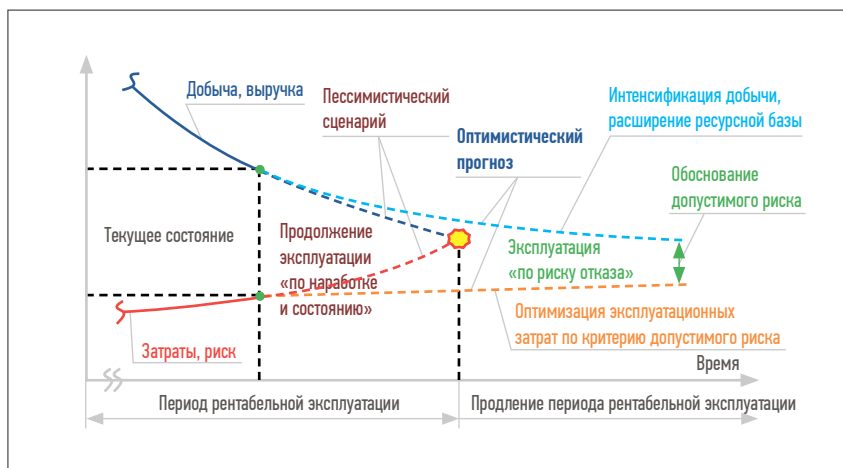


Рис. 2. Модель обеспечения и продления рентабельности месторождения

в обеспечении рентабельности производства.

К настоящему времени в законодательных и нормативных требованиях промышленной безопасности, технического регулирования заданы риск-ориентированные подходы к обеспечению безопасности, реализации контрольно-надзорных и разрешительных функций в области функционирования опасных производственных объектов (ОПО). Накоплены результаты фундаментальных и прикладных исследований. Создана нормативная база по анализу и определению допустимого риска для ОПО нефтегазового комплекса. Реализации этих принципов способствует корпоративная система управления рисками Группы «Газпром».

Для дальнейшего обеспечения надежности и эффективности эксплуатации оборудования ОПО Оренбургского НГКМ при продолжающейся падающей добыче может рассматриваться метод эксплуатации «по риску отказа». Принцип его реализации показан на рис. 1, где  $R$  и  $[R]$  – фактический и допустимый риски отказа оборудования.

В зависимости от фактической поврежденности и потенциальной опасности к определенному текущему моменту времени эксплуатации риск отказа оборудования может быть либо допустимым, либо недопустимым (рис. 1). Допустимый риск определяется из условия соблюдения законодательных и нормативных тре-

ботка превышает проектный срок службы в 2–3 и более раз, срок его эксплуатации по результатам диагностирования продлился от 2 до 7 раз. Для 85 % эксплуатационных скважин срок эксплуатации составляет 20–40 и более лет.

Опыт эксплуатации «по состоянию» показывает, что имевшие место внезапные отказы оборудования имеют случайный харак-

тер и не могли быть выявлены существующими методами диагностирования из-за ограничений дефектоскопии сложных конструкций, выявляемости дефектов и объемов контроля на труднодоступных участках. Затраты на реализацию такой стратегии не соотносятся с фактической опасностью оборудования и его эффективностью

бований безопасности и может корректироваться исходя из условия обеспечения рентабельности производства. Для гарантирования требуемого уровня безопасности объемы и периодичность диагностирования, обслуживания и ремонта на период продолжения эксплуатации оборудования либо необходимость его замены определяются исходя из условия обеспечения допустимого риска, для обеспечения эффективности – из условия, чтобы затраты на обеспечение надежности оборудования не превышали фактический риск его отказа. Потенциальный эффект от этого заключается в перераспределении эксплуатационных затрат с оборудования, имеющего допустимый риск отказа, на оборудование с недопустимым риском. Тем самым могут достигаться обеспечение требуемого уровня безопасности

(допустимого риска), оптимизация и экономия эксплуатационных затрат по фактической опасности (рisku отказа) оборудования. На рис. 2 показано место стратегии эксплуатации оборудования «по риску отказа» в обеспечении и продлении рентабельности Оренбургского НГКМ на стадии падающей добычи.

Организация эксплуатации оборудования ОПО Оренбургского НГКМ при сверхпроектном сроке службы ведется уже более 30 лет. За 50-летнюю историю разработки и эксплуатации Оренбургского НГКМ его объекты служили и продолжают служить площадкой для отработки передовых инновационных технологий эксплуатации оборудования, которые ложились в основу принятия технических решений при последующем обустройстве и эксплуатации не только объектов сероводород-

содержащих месторождений, но и других производственных комплексов ПАО «Газпром».

В структуре разведанных запасов газа Группы «Газпром» около 50 % приходится на месторождения с развитой инфраструктурой в ареале действующей ЕСГ, из них с падающей добычей – более 15 %.

Апробация и отработка применения стратегии эксплуатации оборудования «по риску отказа» на базе ОПО Оренбургского НГКМ может послужить накоплению опыта и созданию нормативной базы ее реализации для других месторождений с падающей добычей и тем самым повысить резерв в обеспечении безопасности и эффективности продолжения разработки конкретных месторождений и функционирования производственного комплекса ПАО «Газпром» в целом. ■

на правах рекламы



## К 50-летию ООО «Газпром добыча Оренбург»



Уважаемые коллеги!

Наши предприятия неразрывно связаны. Общество «Газпром добыча Астрахань», основанное в 1981 г., своим «рождением» во многом обязано оренбургским коллегам: первые шаги в освоении Астраханского месторождения мы совершали в составе ВПО «Оренбурггазпром». Именно оренбуржцам, имеющим опыт переработки углеводородного сырья с высоким содержанием сероводорода, министр газовой промышленности Сабит Атаевич Оруджев поручил приступить к освоению Астраханского газоконденсатного месторождения. В результате в 1978 г. было принято решение о создании Астраханского отделения Дирекции по обустройству Оренбургского газоконденсатного месторождения в г. Астрахани, которое в 1980 г. преобразовано в Дирекцию по обустройству АГКМ. И это было только начало совместного пути. «Оренбурггазпром» стал для формирующегося тогда ПО «Астраханьгазпром» настоящим учителем и наставником. Первым, кто возглавил предприятие по добыче и переработке газа в Астраханской области, был Михаил Николаевич Радченко – заместитель начальника ВПО «Оренбурггазпром». В 1985 г. эстафету руководства у него принял главный инженер ВПО «Оренбурггазпром» Виктор Дмитриевич Щугорев, который бессменно возглавлял астраханское предприятие до 2002 г. Неоценим вклад оренбургских коллег в обеспечение и обучение кадров. Многие из тех, кто сейчас трудятся в ООО «Газпром добыча Астрахань», прошли оренбургскую школу профессионализма, получили необходимые навыки работы на таком сложном месторождении, как Астраханское.

Уважаемые коллеги!

От себя лично и от всего коллектива ООО «Газпром добыча Астрахань» поздравляю вас с 50-летием ООО «Газпром добыча Оренбург». Полувековой путь, что прошло ваше предприятие, – это время поиска и свершений, побед и достижений, трудового энтузиазма и профессионального роста. Желаю дальнейшего процветания, стабильности, производственных успехов и благополучия и счастья в семьях!

Генеральный директор  
ООО «Газпром добыча Астрахань» А.В. Мельниченко