молибден. Для руд характерны более низкие, чем для месторождений Букинайской группы содержания урана, рения $0,28 \times 10^{-4} \%$ и карбонатов 0,3-2,1 %.

Центральная зона залежей урана, как правило, содержит более богатые рениевые руды. Среднее содержание рения здесь составляет $0,45 \times 10^{-4} \%$. Кларк концентраций рения для неизменных безрудных пород месторождения равен 230. В породах зоны пластового окисления встречаются пробы с содержанием $0,48 \div 0,57 \times 10^{-4} \%$ рения.

Таблица 3

Распределение содержания рения по геохимическим зонам
урановых залежей ($\text{пх } 10^{-4} \%$)

Геохимическая зона	Урановая руда	Ореол рассеяния урана	Зона окисления	Неизменные породы
Северный Канимех	0,24	0,20	0,14	0,16

Научно-методическое геокриологическое сопровождение инженерно-геологических изысканий автомобильной дороги А – 331 «Вилуй» Тулун- Якутск на участке «км26+000 – км44+000»

*Литовко А.В., научный сотрудник,
ИМЗ СО РАН, г. Якутск
E-mail: Lav_84@mail.ru
Научный руководитель:
д.т.н., профессор Шестернёв Д.М.*

*Семёнов В.П.,
ИМЗ СО РАН, г. Якутск
E-mail: Semenov.vp@rambler.ru
Научный руководитель:
д.г.-м.н., профессор Железняк М.Н.*

Федеральная автомобильная дорога «Вилуй» в самое ближайшее время свяжет территории Иркутской области и Республики Саха (Якутия). Несомненно, надёжное транспортное сообщение между двумя субъектами Российской Федерации, территории которых на 65–70 % сложены вечной мерзлотой, будет иметь большое значение в развитии между ними экономических взаимосвязей и ключевое значение в развитии современной инфраструктуры и экономики России.

Статья написана по результатам проведения полевых, лабораторных и камеральных работ согласно договору на проведение «Научно-методического геокриологического сопровождения инженерно-геологических изысканий, выполняемых ОАО Иркутскгипродорнии в рамках контракта ООО «Стройпроект» с ФКУ « Управление автомобильной дороги общего пользования федерального значения «Вилуй» Федерального дорожного агентства на разработку проектной документации по реконструкции автомобильной дороги А–331 «Вилуй» Тулун - Якутск на участке км26+000 – км44+000».

Цель работы. Оказание научно-методической помощи в оптимизации выбора проложения трассы и качества инженерно-геологических изысканий в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию и строительству инженерных сооружений в криолитозоне.

Основные задачи.

1. Проанализировать программу работ ОАО «Иркутскгипродорнии», запланированные виды и объемы работ на проведение инженерно-геологических изысканий и дать рекомендации по их совершенствованию.

2.1. Проанализировать программу работ ОАО «Иркутскгипродорнии» на проведение инженерно-геологических изысканий и дать рекомендации по ее совершенствованию

2.2. Выполнить рекогносцировочное обследование коридора трассы автодороги и обосновать количество пунктов длительного термометрического контроля грунтов оснований, земляного полотна и примыкающих к ним территорий, используемых для водоотведения, изучить динамику глубин слоя сезонного промерзания и протаивания грунтов (ГОСТ 25358-82, ГОСТ 24847-81)

2.3. Изучить изменение температур грунтов до 10 м. на трассе, до 30 м на мостовом переходе.

Рекогносцировочные исследования на отрезке трассы Вилуй км26+000 – км44+000, позволили предварительно установить наиболее опасные участки для проведения реконструкции и эксплуатации автомобильной дороги». Общая протяженность 2-х маршрутов составила 40 км. При их проведении были также определены участки, в пределах которых были оборудованы термометрические пункты для изучения динамики температурного поля основания земляного полотна. Проведение рекогносцировочных маршрутов было выполнено совместно с сотрудниками ООО «Стройпроект».

Результаты рекогносцировочных исследований показали, что в пределах участка Федеральной автомобильной трассы «Вилуй» (ФАД «Вилуй») встречаются три типа урочищ, характеризующихся примерно одинаковыми условиями формирования природных условий.

Первый тип урочищ представлен, относительно равнинными, залесенными территориями. В древостое преобладает сосна и лиственница с подлеском и густым зеленомошным кустарником. Поверхность относительно сухая (рис. 1).

Рис. 1. Урочище первого типа: относительно равнинная территория со смешанным сосново-елово-березовым лесом

Второй тип урочищ представлен неглубокими и неширокими долинами временных и постоянных водотоков. В долинах водотоков лесной покров разрежен, зеленые мхи встречаются фрагментарно, травяной покров представлен преимущественно злаковых разнотравьем. Отдельные участки этого типа урочищ заболочены, встречаются сезонные бугры пучения, высотой до 1,5 м, диаметром до 3-4 м. (рис. 2).

Рис. 2. Урочище второго типа: заболоченные долины временных и постоянных водотоков с угнетенным лесом

Третий тип урочищ представлен марями, на поверхности которых встречаются сезонные и многолетние бугры пучения, термоэрозионные овраги, термокарстовые озера. Древостой на этой территории развит фрагментарно и приурочен преимущественно к верхним частям разрушающихся балгуных - инъекционных бугров пучения (рис. 3).

Рис. 3. Третий тип урочища: заболоченные и заозеренные мари

На рассматриваемом участке для пропуска воды используются искусственные сооружения, представленные одиннадцатью трубами малого и среднего диаметра – до 1,75 м/

На одном из участков в паводковый период земляное полотно часто размывается, поскольку водопропускная способность искусственного сооружения ниже необходимого расхода водотока (рис. 4).

а)

б)

Рис. 4. а, б. Сдвоенные водопропускные сооружения трубы

Для детальной характеристики дисперсного (гранулометрического) состав и криолитологического строения грунта основания ФАД были проведены детальные исследований в процессе проходки инженерно-геологических выработок для оборудования пунктов диагностики изменения их температурного режима. Расположения скважин было выбрано с учетом типизации территории по типам урочищ (рис. 5).

Рис. 5. Размещение инженерно-геологических выработок и местонахождение пунктов диагностики температурного режима грунтов

На изучаемой территории было пройдено 11 скважин, три из которых глубиной 30 (скв. 1,2,3) м и 8- глубиной 10 м.

Определение глубины сезонного оттаивания грунтов показало, что в пределах урочищ первого типа (скв.10, 11), ее значение колеблется преимущественно в пределах 2,0-3,0 м, второго типа (скв. 1-3), изменяется в пределах 1,5-2,0, третьего типа не превышает 1,0 м.

Слой сезонного оттаивания и многолетнемерзлые грунты до глубины 7-13 м представлены песками, серовато-коричневыми преимущественно среднезернистыми. Влажность песка в слое сезонного оттаивания изменяется от первых процентов до 15-20%. Суммарная влажность многолетнемерзлых песков колеблется в более значительных пределах, часто достигая 30-40%

Анализ таблиц и кривых изменения температур грунтов по глубине показывает, что на верхней границе многолетнемерзлых грунтов основании ФАД «Виллой» их величина практически не выходит за пределы $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, изменяясь преимущественно в интервале $-0,4\ldots-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. 0

Основными причинами, снижающими эксплуатационные характеристики ФАД, являются процессы пучения и осадки грунтов в слое годовых колебаний температур в течение годового цикла промерзания и оттаивания как в слое сезонного оттаивания и промерзания грунтов, так и в слое изменения температур в диапазоне отрицательных их значений.

Таким образом, рассматривая природные условия реконструируемого участка ФАД «Виллой» нам представляется, что строительство автомобильной дороги целесообразно выполнять по Принципу 1, предусматривающим сохранение грунтов основания в многолетнемерзлом состоянии. В связи с этим для водоотведения поверхностных вод следует отказаться от традиционного «канавного» типа и выполнить строительство валиков для концентрированного их сброса в русла постоянных и временных водотоков.

Список литературы:

1. Шестернёв Д.М. Основные принципы организации геокриологического мониторинга линейных сооружений (на примере железной дороги «Беркакит-Томмот-Якутск») / Д.М. Шестернёв // Проблемы инженерного мерзлотоведения. Материалы IX международного симпозиума 3-7 сентября 2011 г. в г. Мирном. – Якутск: Изд-во ИМЗ СО РАН, 2011. – С. 253-259.
2. Геокриология СССР. Средняя Сибирь. М.: Недра, 1989.
3. Изюменко С.А. Климат Якутской АССР. Л., Гидрометеиздат, 1968.

Горно-геологические условия как основной фактор выбора горного оборудования при разработке Эльгинского месторождения углей

**Малинин Ю.А.,
главный маркшейдер ООО «Эльгауголь»,
г. Нерюнгри
E-mail: alkor.05@mail.ru**

**Научный руководитель:
д.т.н., профессор Гриб Н.Н.**

Выполнение повышенных производственных планов горных предприятий Якутии, в сложных горно-геологических условиях, стало возможным во многом благодаря внедрению и использованию более производительной импортной техники.

В данной статье рассмотрены горно-геологические условия крупнейшего и уникального каменно-угольного месторождения мира, с запасами углей по стандартам JORC (на 31 декабря 2011года) 2,2 млрд т., основную часть из которых (около 75%) составляют коксующиеся угли. [5]

Эльгинское каменноугольное месторождение располагается в центральной части Токинского района, к западу от озера Б. Токо, вблизи границ Амурской области и