

Газрын тосны баялгийн менежментийн систем PRMS

2020 оны 5–р сарын 12-15
Онлайн сургалт

Камерон Сикс
Sproule Ерөнхийлөгч
Cameron.Six@sproule.com
+1 403 294-5152

Данило Бандизиол
Sproule Дэд Ерөнхийлөгч
Daniilo.Bandiziol@Sproule.com
+31 70 833 0031

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 1

1



**УУЛ УУРХАЙ
ХҮНД ҮЙЛДВЭРИЙН ЯАМ**



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 2

2

Sproule зөвлөх компанийн багш нарын тухай

Sproule

Камерон Сикс

Кам нь Sproule-ийн ерөнхийлөгч бөгөөд газрын тос, хийн компаниудад 40 гаруй жил ажилласан туршлагатай.

Кам нь Sproule-ийн урт хугацааны стратеги боловсруулах, хэрэгжүүлэх, богино хугацааны ашигтай ажиллагааг хангах дотоод үйл ажиллагаагаа тус тус удирдан ажилладаг. Кам нь удирдах зөвлөлөөс баталсан стратеги төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх үүрэгтэй.

Тэрээр Канад болон олон улсын түвшинд Sproule-ийн бизнесийн үйл ажиллагаа болон Байгууллагын хөгжлийн талаар чиглэл, зөвлөмж өгч ажилладаг.

Sproule-ийн сургагч багш, манлайлагч. (Sproule Energy Training)

Гишүүнчлэл:

- SPE
- SPEE



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

3

Данило Бандизиол

Данило нь Sproule-ийн Европ, Ойрх Дорнод, Африкын орнуудыг хариуцсан Дэд Ерөнхийлөгч бөгөөд газрын тос, хийн болон үйлчилгээний компаниудад техникийн болон удирдлагын албан тушаалуудыг хашсан 30 гаруй жилийн туршлагатай.

Данило нь цооногийн компанид инженер, оператор компанид инженер/менежер, хөрсний зөвлөх, компаний захирал зэргээр ажиллаж байсан, хайгуул, олборлолтын чиглэлээр олон улсын хэмжээний арвин туршлагатай.

Данило нь Голланд дахь салбарын үйл ажиллагааг хариуцдаг бөгөөд Европ, Ойрх Дорнод, Африкын харилцагч байгууллагуудын бизнесийг сайжруулахад дэмжлэг үзүүлэн ажилладаг.

Гишүүнчлэл:

- SPE (OGRC-н гишүүн)
- SPEE



Page 3

Sproule

Мэдэгдэл

Энэхүү материал нь хувийн хэрэгцээнд зориулагдсан бөгөөд бизнесийн ямар нэг ашиг сонирхол агуулаагүй болно. Мөн тус мэдээлэлд бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, төхөөрөмж зарах, авах ямар нэг санаа агуулаагүй. Бараа бүтээгдэхүүн, санхүүгийн хэрэгсэл, итгэлцүүр, бусад арга хэмжээний хэлэлцээ нь үргэлж эрсдэл дагуулдаг. Энэхүү мэдээллийг бүрэн гүйцэд ойлгохгүйгээр ямарваа нэгэн үйлдэл хийх шаардлагагүй. Үүнтэй холбогдуулан хөрөнгө оруулалт хийх, ямар нэг шийдвэр гаргахаасаа өмнө тусгайлан зөвлөгөө авах нь зүйтэй. Хэдийгээр энэхүү мэдээллийг үнэн зөв бэлтгэсэн боловч ямар нэг баталгаа өгөх боломжгүй билээ. Уг мэдээлэлд үндэслэн гаргасан аливаа шийдвэрээс үүдэлтэй хохирлыг (алдагдал хүлээх г.м) зохиогч хариуцахгүй. Зохиогчийн бичгээр мэдүүлсэн зөвшөөрлөөс бусад тохиолдолд энэхүү материалыг хуулбарлахыг хориглоно.

Уг илтгэл нь Канадын үнэт цаасны тухай хуульд хамааралтай бүтээгдэхүүний үнэ, салбарын ашигт нөлөөлөх магадлалтай, ирээдүйд чиглэсэн мэдээлэл (ирээдүйг чиглэсэн мэдээлэл) багтсан. Ирээдүйг чиглэсэн мэдээлэл нь бүтээгдэхүүний үнийн тооцоолол, зөвшөөрөгдөх цаг үе, гадаад валютын арилжааны үнийн хэлбэлзэл, газрын тос, хийн хайгуул, ашиглалтын бэлтгэл үйл ажиллагаатай холбоотой Засгийн Газрын бодлого, зохицуулалт, байгаль орчны эрсдэлүүд, шүүхийн шийдвэр зэрэгтэй холбоотой, мэдээллийг багтаасан. Ирээдүйг чиглэсэн мэдээлэлд “төлөвлөх”, “хүлээгдэж буй”, “хүлээгдээгүй”, “төсөв”, “хуваарьт орсон”, “тооцоолох”, “урьдчилан тооцоолох”, “урьдчилан таамаглах”, “урьдчилан таамаглахгүй”, “итгэх”, “магад”, “болно”, “тэгэх болно”, “ирээдүйд болох”, “хийгдэх” зэрэг үг хэллэгүүд өөр өөр байдлаар тодорхойлогдоно. Ирээдүйг чиглэсэн мэдээлэл нь тухайн цаг хугацааны удирдлагын санал бодол, тооцоолол дээр тулгуурладаг бөгөөд үүнд тодорхойгүй байдал, эрсдэлийн хүчин зүйлсүүд хамааралтай тул тус Корпорацийн хяналт, тооцооллоос давсан зүйл юм.

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 4

4

Өдөр 1&2 – Хөтөлбөр

Sproule

Хөтөлбөр	Цаг
Өдөр 1	
1-р хэсэг (Кам) <i>ГТБМС-ийн танилцуулга Засаглал & Зарчим</i>	
Break	
2-р хэсэг (Данило) <i>Эрсдэл & Ангилал Тодорхойгүй байдал & Зэрэглэл</i>	
Өдөр 2	
1-р хэсэг (Кам) <i>Тодорхойгүй байдлын тухай семинар Нөөц</i>	
Break	
2-р хэсэг (Данило) <i>Магадлалт нөөц Хэтийн төлөв бүхий баялаг</i>	

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 5

5

Day 3&4 – Program Outline

Sproule

Хөтөлбөр	Цаг
Өдөр 3	
1-р хэсэг (Кам) <i>Уламжлалт бус газрын тос – Нэвчүүлэмжгүй хураагуурын хий - Нүүрсний давхаргын метан хий</i>	
Break	
2-р хэсэг (Данило) <i>Хайгуулаас – олборлолт Хагарлын блокуудын зэрэглэл</i>	
Өдөр 4	
1-р хэсэг (Кам) <i>Санхүү</i>	
Break	
2-р хэсэг (Данило) <i>ГТБМС-ийн үндсэн ялгаа 2007-2018 ГТБМС-ийн олон улсын хэрэглээ</i>	

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 6

6

Өдөр 1

- ГТБМС-ийн танилцуулга
- Засаглал & Зарчим
- Эрсдэл & Ангилал
- Тодорхойгүй байдал & Категори

7

Өдөр 1 – 1-р хэсэг (Кам)

- ГТБМС-ийн танилцуулга
- Засаглал & Зарчим
- Эрсдэл & Ангилал
- Тодорхойгүй байдал & Категори

8

ГТБМС-ийн танилцуулга

Шпрул

2018 оны ГТБМС-ийн спонсорууд

ГТБМС-ийг дэмжигч байгууллагууд:



Газрын тосны инженерүүдийн холбоо (SPE)
 Дэлхийн газрын тосны зөвлөл(WPC)
 АНУ-ын Газрын тосны геологичдийн ассоциаци (AAPG) ;
 Газрын тосны үнэлгээний инженерүүдийн холбоо (SPEE)
 Хайгуулын геофизикчдийн нийгэмлэг (SEG)
 Петрофизикч, цооногийн шинжээчдийн нийгэмлэг
 Европын геологич инженерүүдийн ассоциаци (EAGE)

- Газрын тосны инженерүүдийн холбоо (SPE) нь ГТБМС-ийг хэрэгжүүлдэг.

Танилцуулга

Sproule

- *ГТБМС нь* Газрын тосны баялгийн менежментийн систем гэсэн үгний товчлол юм.
- *ГТБМС нь:*
 - Нөөц, баялгийн хэмжээг зөв тодорхойлох
 - Заавар, гарын авлагатай уялдсан байх
 - Тогтвортой, тайлагнах болон ажлын хэрэгцээнд үргэлж бэлэн байлгах
- *ГТБМС* ашиглалтын гарын авлага – 2011 оны 11-р сар
 - *ГТБМС гарын авлага*
 - Спонсор: Газрын тосны инженерүүдийн холбооны (SPE); АНУ-ын *Газрын тосны* геологийн ассоциаци (AAPG); Дэлхийн газрын тосны зөвлөл (WPC); Газрын тосны үнэлгээний инженерийн зөвлөл (SPEE); Хайгуулын геофизикчдийн нийгэмлэг (SEG)
 - 2020 онд шинээр хэвлэгдэн гарахаар төлөвлөж байна

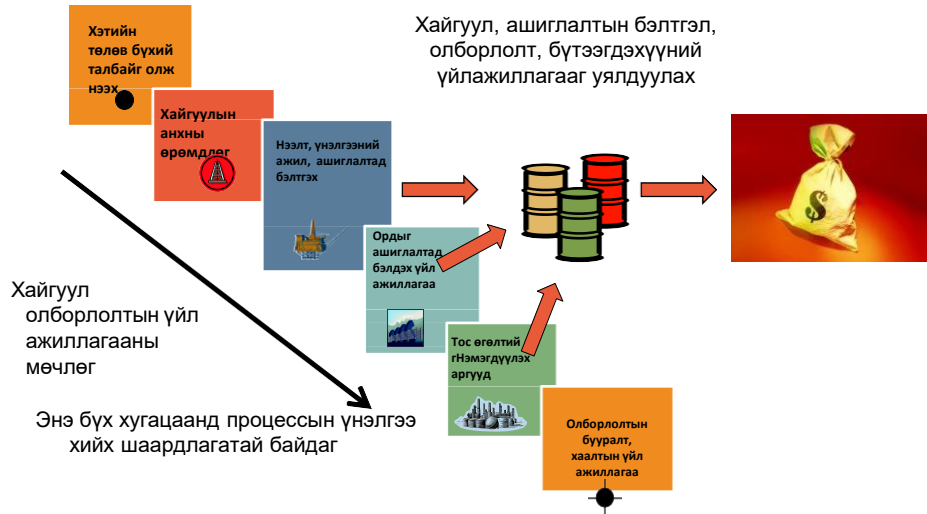
11

Газрын тосны баялгийн менежментийн систем яагаад чухал вэ?

Sproule

- Салбарын нэгдсэн ойлголт
- Газрын тосны баялгийн зохистой үнэлгээ
- Бизнесийн удирдлага
 - Хөрөнгө оруулалтын нэгдсэн шийдвэр (төсөв)
 - Төсөл тус бүрийн үнэлгээ
- Олборлолтын төлөвлөлт дахь тодорхойгүй байдал, эдийн засгийн эрсдэл
- Бизнесийн нягтлан бодох бүртгэл
 - Санхүү бүртгэл
 - Татвар
- Үйл ажиллагааны тайлан
 - Хөрөнгө оруулагч / банк (үнэт цаасны тухай хуулийн дагуу)
 - Засгийн газрын зохицуулалт (улсын баялгийг тодорхойлох)

12



Засаглал ба зарчим

Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэг (SPE) яагаад ГТБМС-ийг засагладаг вэ?

Sproule

- Засаглал нь дараах байдлаар ГТБМС-ийг хэрэгжүүлдэг:
 - Нөөц болон баялгийн тооцоолол
 - Ашиглалтын нөөцийн зэрэглэл
 - Жилийн эцсийн баталгаа
 - Баталгаа, зөвшөөрөл
 - Аудит, хөндлөнгийн дүгнэлт
- Стратеги, үйл ажиллагааны оновчтой шийдвэр гаргах
- Нөөцийг үнэн зөв тайлагнах

15

Яагаад ГТБМС-ээр дамжуулан зохицуулдаг вэ?

Sproule

Нөөц болон баялаг нь үнэ цэнтэй

Жилийн эцсийн тайланд шаардлагатай мэдээллийг нийтэд ил болгох

Тухайн улсын болон олон улсын бодлого зохицуулагч эрх бүхий байгууллагуудын шаардлагын дагуу мэдээллийг ил тод байлгах

Үйл ажиллагааны дотоод шийдвэр болон стратеги төлөвлөлт

Компанийн нэгдэл, худалдан авах

Төслийн санхүүжилт, хөрөнгө босголт

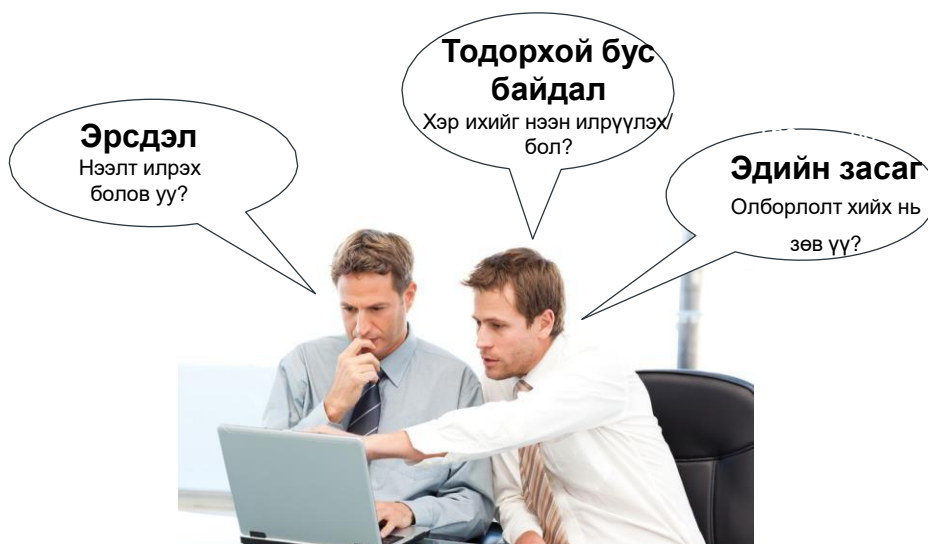
Компанийн гүйцэтгэлийн шалгуур үзүүлэлт, хэмжигдэхүүн

16



17

Тулгамдаж буй асуудал– Хөрөнгө оруулалттай холбоотой эрсдэл, тодорхойгүй байдал



18

ГТБМС-ийн засаглал

Sproule

- ГТБМС-ийн хяналт
- Итгэмжлэх, албажуулах, баталгаажуулах процесс
- Тодорхой үүрэг, хариуцлага
- Техникийн болон арилжааны заавар, зөвлөмж

ДАРААХ ЗҮЙЛИЙГ ХАНГАЖ АЖИЛЛАХ:

- Нийцтэй
- Бүрэн гүйцэд
- Зохистой
- Үнэн зөв
- Эрх тэгш үйлчилгээ

Хувийн ашиг сонирхолгүйгээр бизнесийн хөрөнгө оруулалтын шийдвэр гаргахад зориулж ангиллын стандартын дагуу бүх бүтээгдэхүүнийг ил тод, нээлттэй тайлагнах

Үнэлгээ гаргагчид тавих шаардлага

Sproule

- 2018 онд “Нөөцийн мэргэшсэн үнэлэгч (QRE)” ба “Нөөцийн мэргэшсэн аудитор (QRA)” нарт тавигдах шаардлагыг нэмсэн.
- Үнэлгээнд ашигласан техникийн, эдийн засгийн хувьд үр өгөөжтэй байх дээр тулгуурлан бүх баримт, тооцоолол, шинжилгээний процессууд нь “Мэргэшсэн нөөц үнэлэгч (QRE)” ба Мэргэшсэн нөөцийн аудитор (QRA)” нарт төслийн тооцоолол, ангилал, категори, Олборлохуйц нөөцийн хэмжээ, хэрэгцээтэй гэж үзвэл эдийн засгийн үр өгөөжийг тодорхойлох, ойлгоход хангалттай байх шаардлагатай.
- Засгийн газар эсвэл эрх бүхий байгууллага нь Хараат бус “Мэргэшсэн нөөц үнэлэгч (QRE)” ба Мэргэшсэн нөөцийн аудитор (QRA)” нараар олон нийтэд ил тайлагнасан мэдээлэлд аудит хийлгэж болно.
- SEC (Security Exchange Commission) ямар нэгэн үүрэг хүлээдэггүй, ихэвчлэн хөндлөнгийн зөвлөх ажиллуулдаг

Үнэлгээ гаргагчид тавих шаардлага

Sproule

“Нөөц мэргэшсэн үнэлгээчин (QRE)”

- Инженер, физикийн шинжлэх ухааны салбар, газрын тосны инженер, геологи болон бусад холбогдох мэргэжлээр бакалаврын зэрэгтэй, мэргэшсэн инженерийн тусгай эрхтэй байх
- Газрын тосны инженер, геологи, геофизикийн чиглэлээр **5-аас доошгүй** жилийн ажлын туршлагатай бөгөөд нөөц, баялгийн үнэлгээний чиглэлээр **3-аас доошгүй жил** ажилласан байх
- Нөөцийн мэргэшсэн аудитор (QRA)”
- Инженер, физикийн шинжлэх ухааны салбар, газрын тосны инженер, геологи болон бусад холбогдох мэргэжлээр бакалаврын зэрэгтэй, мэргэшсэн инженерийн тусгай эрхтэй байна.
- Газрын тосны инженер, геологи, геофизикийн чиглэлээр 10-аас доошгүй жилийн ажлын туршлагатай бөгөөд нөөц, баялгийн үнэлгээний чиглэлээр 5-аас доошгүй жил ажилласан байх
- Мэргэжлийн инженер болон газарзүйн шинжлэх ухааны эрдэмтэд мэргэжлийн байгууллагын ёс зүйн хэм хэмжээг баримтална.

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 21

21

ГТБМС-ийн гол элементүүд

Sproule

- **Хураагуур /резервуар/** нь газрын тосны хуримтлалыг агуулна.
 - Түлхүүр элементүүд: Анх байрандаа байгаа газрын тосны төрөл, хэмжээ, олборлолтод гол нөлөө үзүүлж байдаг хураагуурын доторх ус, таслал, хий, тосны харьцаа, тэдний физик шинж чанарууд, агуулагч чулуулгийн нүх сүв, нэвчүүлэгч чадвар зэрэг шинж чанарууд
- **Төсөл** нь мөнгөөр илэрхийлэгдэх зардлыг багтаасан төсвийг дотроо агуулна.
- Төслийг хэрэгжүүлснээр олборлох борлуулах газрын тосны урьдчилж тооцсон хэмжээнээс шууд шалтгаална.
- **Эзэмших эрх** нь хураагуур эзэмшиж байгаа зөвшөөрлийг хэлнэ. Эзэмших эрх бүхэн санхүүгийн нөхцлийг агуулсан гэрээний эрх, үүрэгтэй холбоотой.
- Нэг эзэмших эрхэд олон хураагуур хамруулж болно. Эсвэл нэг хураагуур хэд хэдэн эзэмших эрхүүдэд задарч болно.



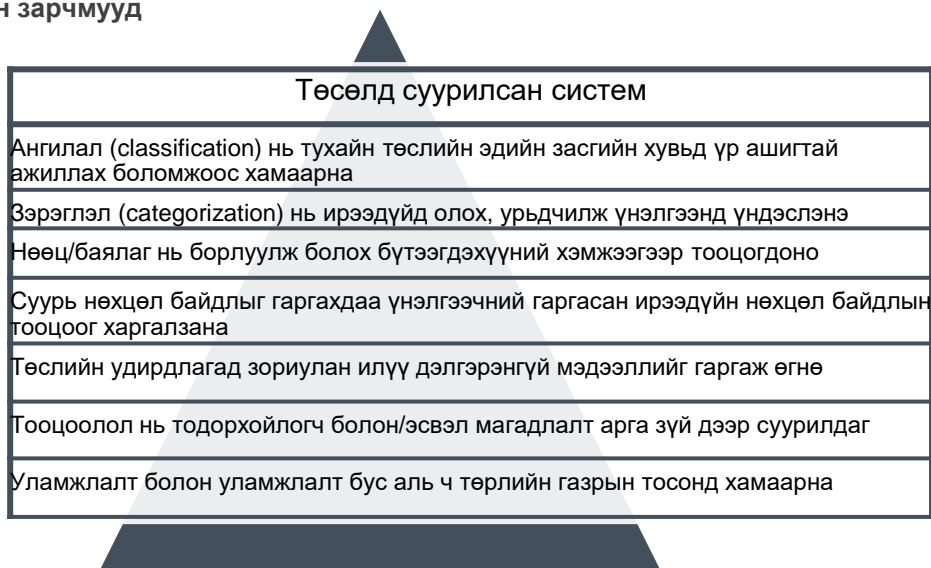
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 22

22

Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэгийн (SPE) ГТБМС: Үндсэн зарчмууд

Sproule



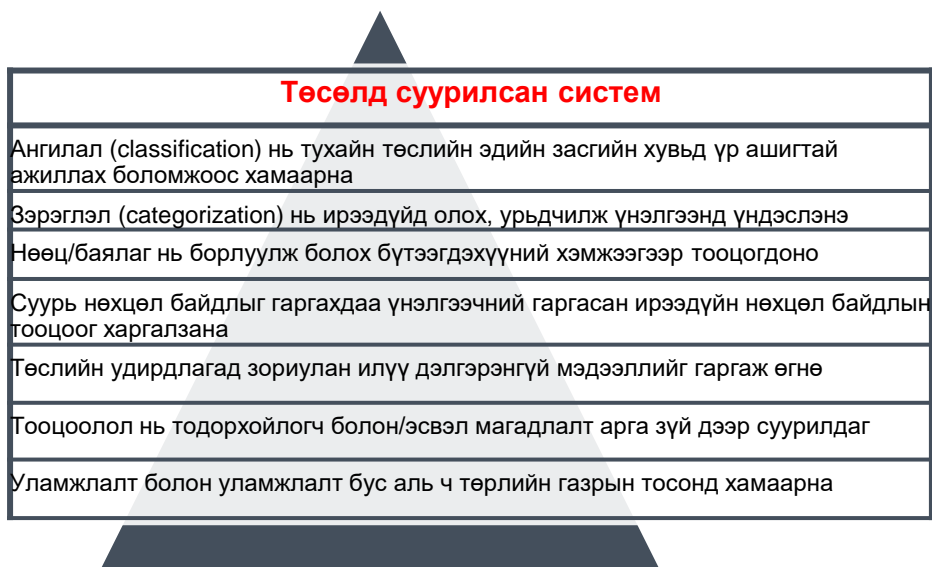
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 23

23

Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэгийн (SPE) ГТБМС: Үндсэн зарчмууд

Sproule



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

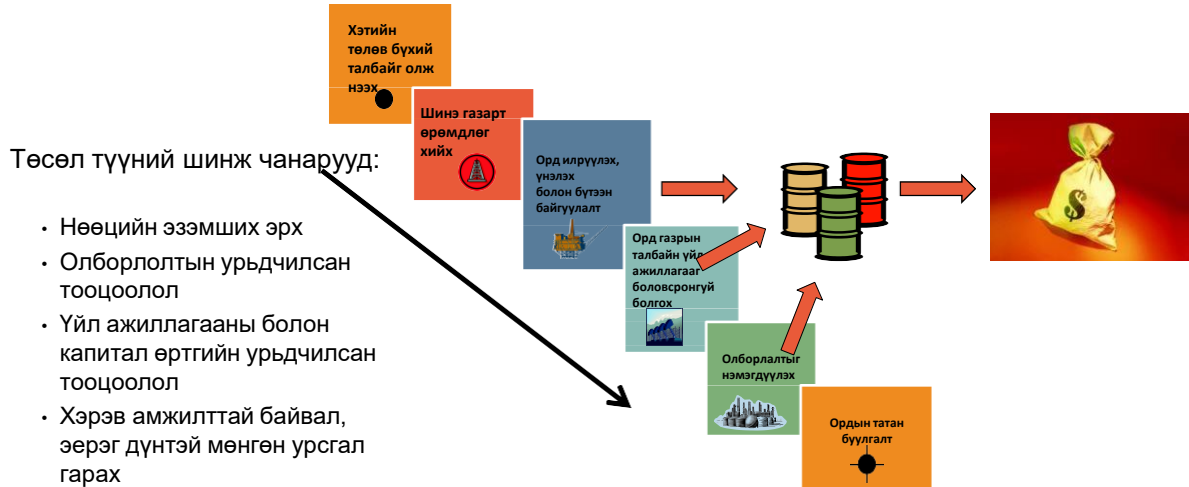
Page 24

24

ГТБМС – Төсөлд суурилсан систем

Sproule

- Төсөл нь газрын тосны хуримтлал бүхий хураагуурыг ашиглах цогц үйл ажиллагаа, эсвэл нэг үйл ажиллагааг, баялгийг нөөц болгож шат ахиулахад шаардагдах шийдвэрүүдийг тодорхойлж өгдөг
- Төсөл нь шийдвэр гаргахад, эзэмшиж байгаа хуримтлалуудыг жагсаалтыг удирдахад гол суурь болдог

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 25

25

ГТБМС – Төсөлд суурилсан систем

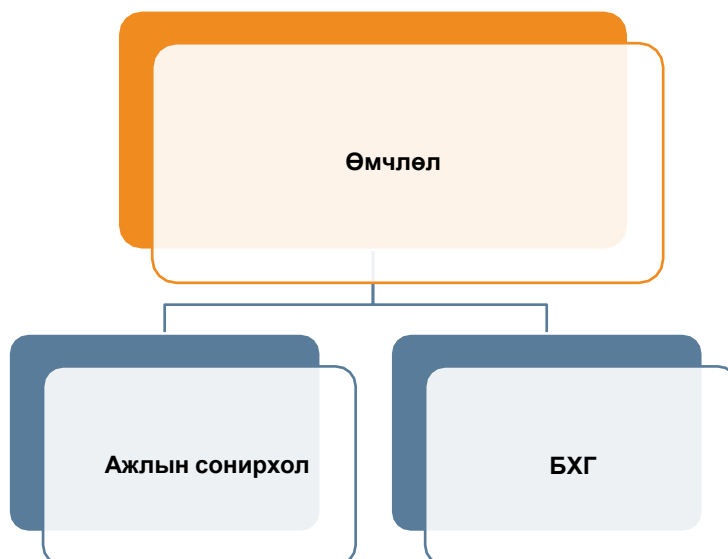
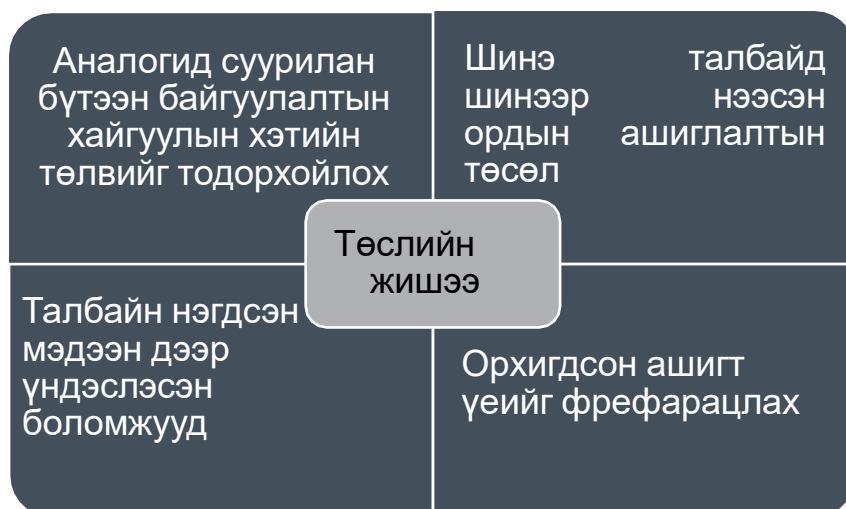
Sproule

- Төслийг үргэлжлүүлэхийн тулд дараах үнэлгээнүүдийг хийх шаардлагатай:
 - Ирээдүйд гарах бүх зардал
 - Нэмэгдүүлэх боломжтой борлуулалтын тооцоолол
 - Тодорхойгүй байдлын хязгаарыг тооцоолох
- ГТБМС нь **олборлолтыг боломжит дээд хэмжээнд хүртэл нэмэгдүүлэхийн** тулд техникийн бүхий л боломжийг харгалзан үзэхийг **шаарддаг**
- Анхан үедээ эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй төслүүдийг ирээдүйд хийгдэх боломжит хөрөнгө оруулалтын үр дүнд ашигтай болохыг баталгаажуулан нөөц баялагийн багцад үлдээнэ. Боломжийг үнэлэх чармайлт, мэдлэг нь хэвээр байгаа.
- Төсөл нь санхүүгийн баталгаануудыг шаарддаг ч, энэ нь нөөцөд хамааруулахаас өмнө санхүүжилт нь батлагдсан байх ёстой гэсэн үг биш.

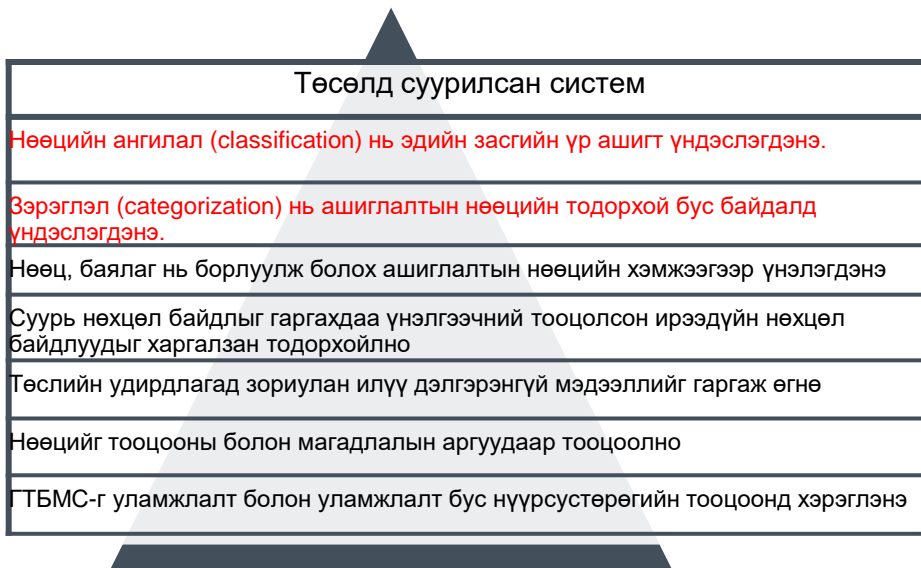
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 26

26

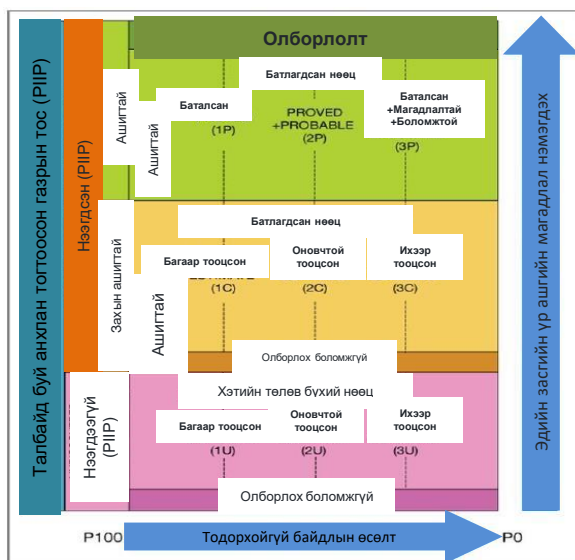


Газрын тосны инженерүүдийн нийгэмлэгийн (SPE) ГТБМС: Үндсэн зарчмууд



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Нөөцийн ангилал, зэрэглэл (Classification & Categorization)



Төслийн эрсдэлд үндэслэж баялаг, нөөцийг ангилна (Нээлт, үр ашигтай байдал)

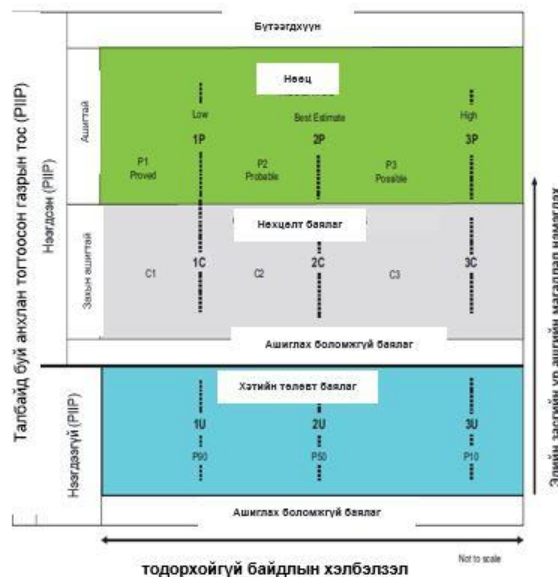
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 30

Нөөцийн зэрэглэл нь борлуулалтын тодорхой бус байдалд үндэслэгдэнэ. (Нөөцийн зэрэглэл ахихад эрсдэл буурна)

2018 оны ангиллын өөрчлөлтүүд

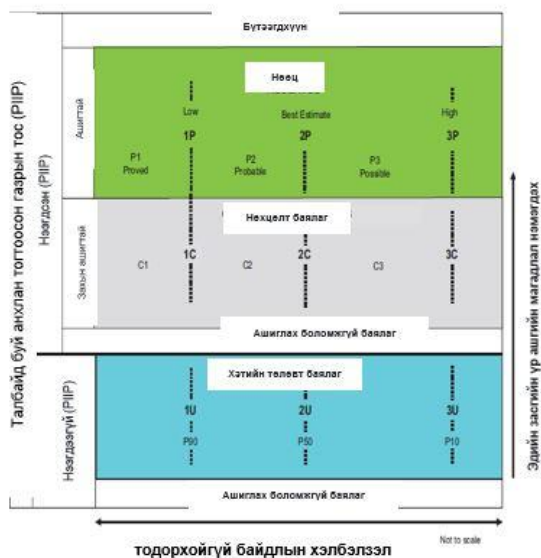
- Нөхцөлт баялгийн зэрэглэлийн өсөлт (C1, C2, C3)
- Хэтийн төлөвт баялгийн зэрэглэлийн нэмэгдэх зарчмаар тооцно (1U, 2U, 3U)
- Хайгуул болон үнэлгээний төслийн хэрэгжилтийн түвшингүүдэд тооцооллын болон магадлалын аргуудаар нөөц баялгийг тооцоолсон хэмжээ тодорхой болно



31

2018 оны ангиллын өөрчлөлгүүд

- Газрын тосны анхдагч нээгдсэн хуримтлалыг олборлосон ба олборлох боломжгүй хэмээн ангилна.
- Газрын тосны анхдагч нээгдсэн тосны хэмжээ = Олборлолт + Нөөц + Нөхцөлт баялаг + олборлох боломжгүй
- Эдийн засгийн үр ашиг нь эрсдэлтэй урвуу хамааралтай байна (у тэнхлэгийн дагуу)
- Баялгийн хэмжээний тодорхой бус байдал х тэнхлэгийн дагуу өснө

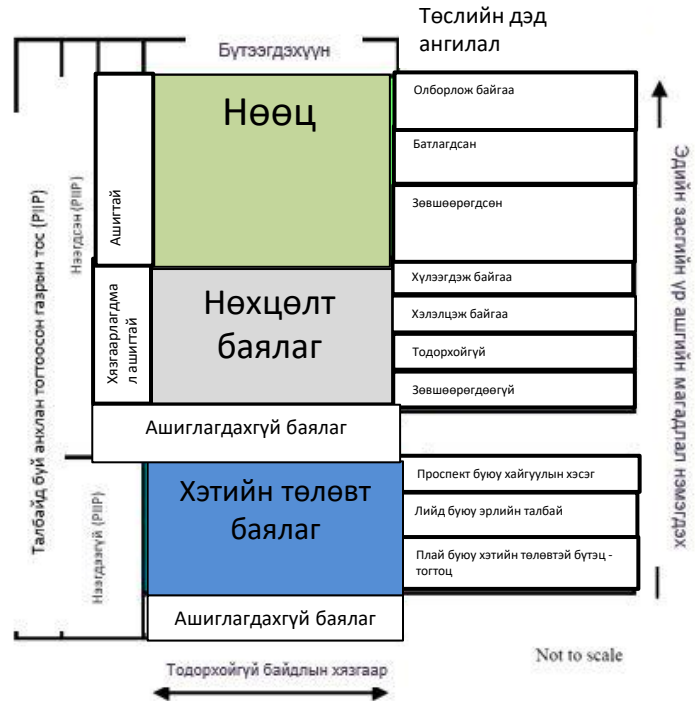


32

2018 оны ангиллын өөрчлөлтүүд – дэд ангиллууд

Sproule

- ГТБМС нь нөхцөлт баялгийг эдийн засгийн үр ашгийг ялгахад төслийн хэрэгжилтийн дэд ангиллыг хэрэглэхийг зөвлөдөг
- "Нөхцөлт баялагт ашиглалт хүлээгдэж байгаа", "ашиглалт тодорхойгүй байгаа" ангиллуудыг шинээр нэмсэн
- Орд ашиглах төсөл "ашиглах нь зөвшөөрөгдсөн" дэд ангилалд удах ёсгүй. Ангилалд тодорхойгүй шалтгаанаар дэд ангилалд удах ёсгүй.



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

33

Ангилал – Тодорхойгүй байдлын түвшин

Sproule

Цооног болон хуримтлал, нөөц байвал баталгаат, магадтай, боломжтой зэрэглэлийн нөөц байна. Үүнд зөвхөн ашиглах буюу олборлох нөөцийн хэмжээ өөрчлөгдөнө.

1P: Үнэмшлийн түвшин өндөр

“Бидний олборлох хэмжээ тодорхой.....”

2P: Боломжтой тооцоолсон

“.....гэвч үнэмшлийн түвшин бага, гэсэн хэдий ч ийм хэмжээгээр олборлоно гэж төсөөлж байна.....”

3P: Үнэмшлийн түвшин бага

....бид ийм хэмжээг олборлох боломж бага”

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 34

34

Ангилал – Тодорхойгүй байдлын түвшин

- Нөөцийн тодорхойлолтын харьцуулалт
- Ижил ойлголтыг өөр өөрөөр нэрлэсэн байдал

	COGEN (Канадын газрын тос, хийн үнэлгээний заавар)	PRMS	SEC (Security Exchange Commission)
1P	Маш найдвартай 90%-с их магадлалтай	Боломжийн найдвартай Үнэмшлийн түвшин өндөр 90% магадлалтай	Боломжийн найдвартай Үнэмшлийн түвшин өндөр 90% магадлалтай
2P	Үлдсэн болон олборлох хэмжээ 50%-с их эсвэл бага байх магадлалтай	Үлдсэн болон олборлох хэмжээ 50%-с их эсвэл бага байх магадлалтай	Үлдсэн болон олборлох хэмжээ 50%-с их эсвэл бага байх магадлалтай
3P	Олборлох хэмжээ нь 10% магадлалтай	Магадлал багатай 10% магадлалтай	Магадлал багатай 10% магадлалтай

35

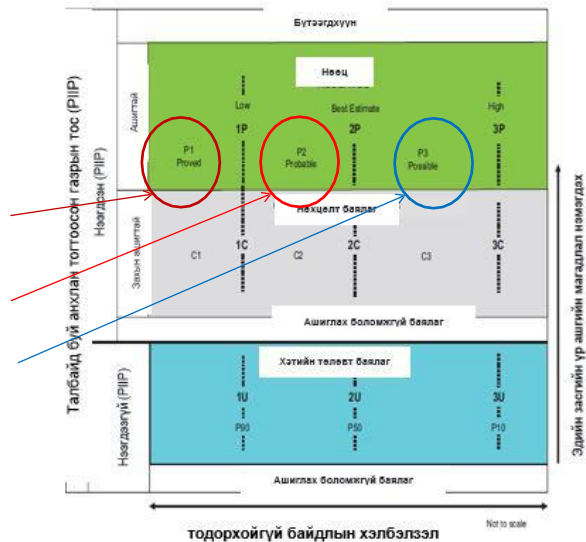
ГТНУС-ийн ангилал: Нөөц

Үе шаттайгаар нэмэгдэх:
(нөөцөд)

Баталсан – үнэмшлийн түвшин өндөр (барэг тодорхой)

Магадтай – үнэмшлийн түвшин боломжтой

Боломжит – үнэмшлийн түвшин маш бага



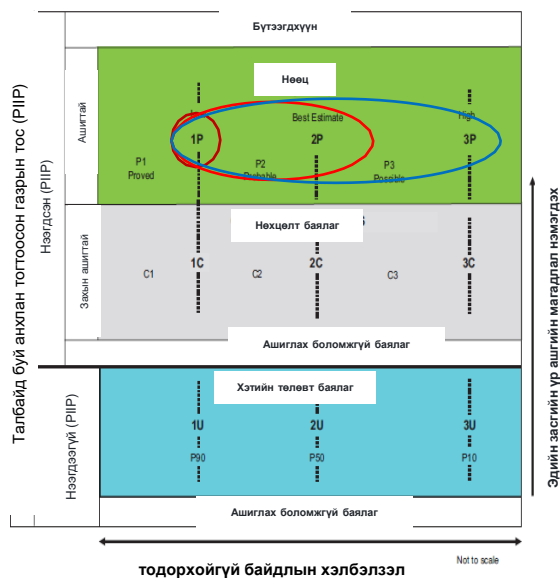
36

Нийт (нөөц):

1P = Баталгаат
+Магадлалтай
+Боломжтой

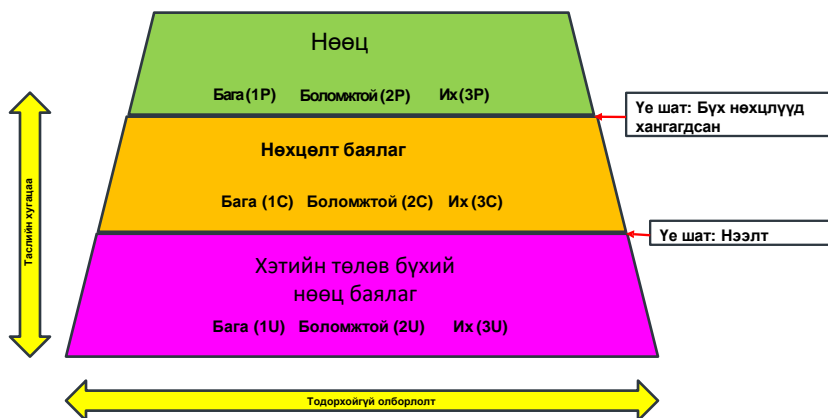
2P = Баталгаат +
Магадтай

3P = Баталгаат +
Магадтай +
+Боломжтой



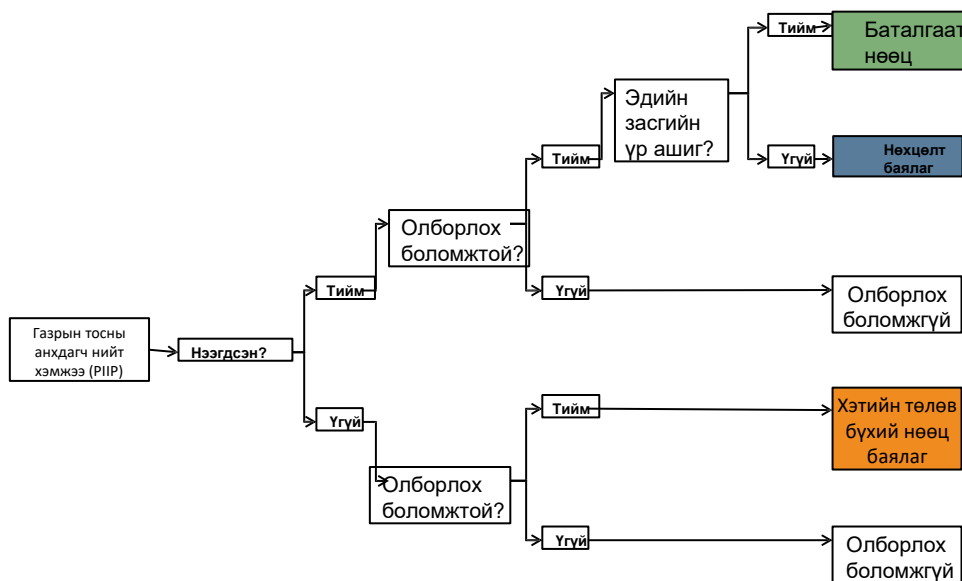
37

тодорхойгүй байдлын хэлбэлзэл ба төслийн хэрэгжилтийн хамаарал

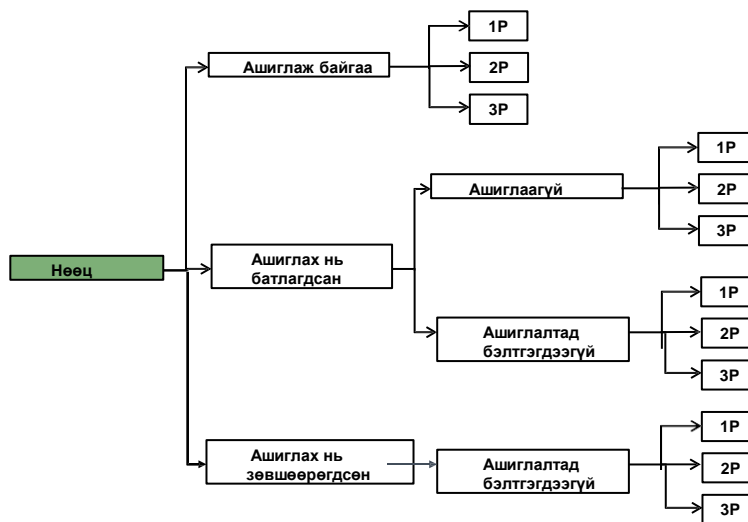


38

Нөөц, баялгийн ангилал

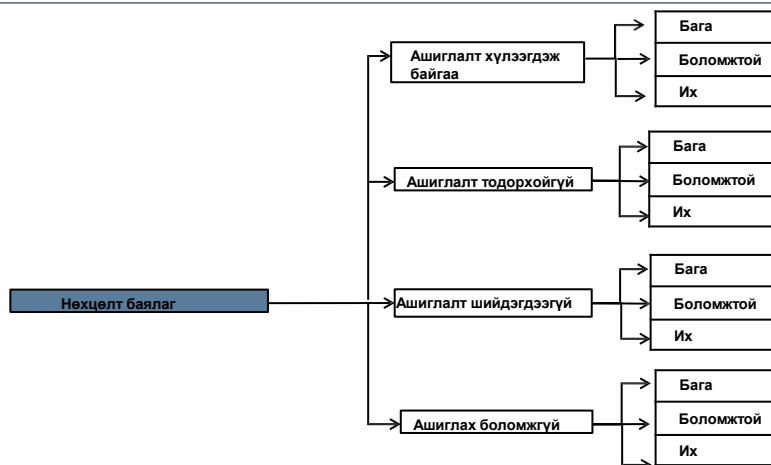


Нөөцийн зэрэглэл ба төлөв



Нөхцөлт баялгийн түвшин

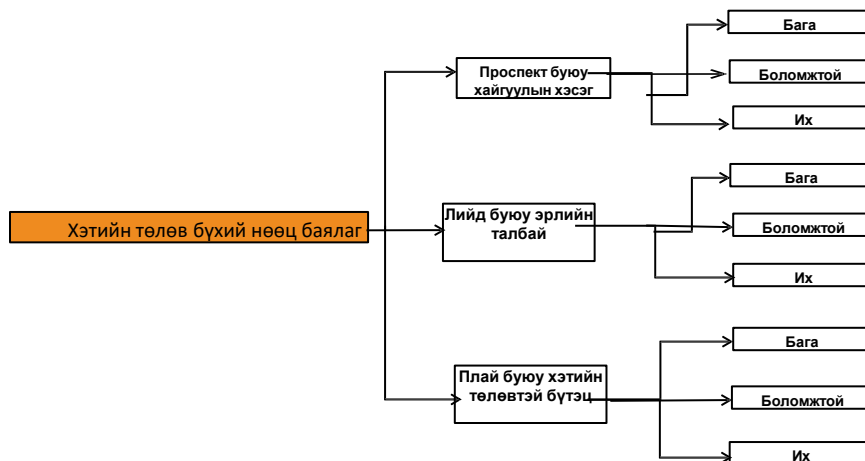
Sproule



41

Хэтийн төлөв бүхий нөөц баялгийг ангилах

Sproule



42

- Нээгдээгүй баялгийн төслийг тодорхойлоход бидэнд ямар мэдээлэл вэ?
- Нээгдсэн боловч, эдийн засгийн үр ашиг нь арай тодорхойгүй учраас тогтоогоогүй байгаа тохиолдолд ямар мэдээлэл хэрэгтэй вэ?
- Баялгийн эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлоход төслийн ямар мэдээлэл хэрэгтэй вэ?

- Нээгдээгүй баялгийн төслийг тодорхойлоход бидэнд ямар мэдээлэл вэ?
 - Нээгдээгүй баялгийн хувьд ашиглах хэмжээг тодорхойлох мэдээлэл болон төслийн талбайн газрын тосны хэмжээ, тос өгөлтийн итгэлцүүр, олборлолтын боломжит хэмжээ, үнэ, хөрөнгө оруулалт болон үйл ажиллагааны төслийн эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлох, үйл ажиллагааны зардлууд
- Нээгдсэн боловч, эдийн засгийн үр ашиг нь тодорхойгүй учраас тогтоогоогүй байгаа тохиолдолд ямар мэдээлэл хэрэгтэй вэ?
 - Нөхцөлт баялгийн хувьд, мэдээллийг шинэчлэх, үнэлгээг дахин нарийвчлах хэрэгтэй
- Баялгийн эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлоход төслийн ямар мэдээлэл хэрэгтэй вэ?
 - Эдийн засгийн үр ашигтай баялгийн хэмжээг багаар ба ихээр тооцоолох шаардлагатай, эдийн засгийн үр ашгийн хэмжүүрүүдийг ямар нэг хэмжээгээр тогтоосон байх шаардлагатай

Тайлбар: Нөхцөл байдлыг салгаж тогтоож болохгүй

Sproule

- ГТБМС нь нөхцөл эсвэл ангиллыг тус тусад нь авч үзэж болохгүй.
- Тогтоосон нөхцөл байдлын багцыг үндэслэн баялгийг ангилж зэрэглэнэ.
- Төслийн хэрэгжилтийн тодорхойгүй байдлын түвшингөөр баялгийн дэд ангиллуудыг ялгана. Жишээ нь, **нэг төсөл 1C, 2P, 3P зэрэглэлүүдийн төслүүд нь хэмжээг тогтоохгүй**. Энэ нь тусдаа ангилалалд хамаарна. Хэрвээ ялгаатай эдийн засгийн үр ашгийн нөхцлүүд нь ялгаатай байвал, баялгуудыг тусад нь дэд ангилалд хамааруулна.

Өргөжүүлэх: Нөхцлүүдийг ялгах

Sproule

Баялгийн зэрэглэлийг ашиглаж болох хэмжээний **тодорхой бус** байдлын зэрэглэлээр үнэлнэ.

Эдийн засгийн үр ашгийн нөхцлүүдийн төсөөллийг **баялгийн ангилал болон дэд ангилалд** хэрэглэнэ, харин харин нөөцийн зэрэглэлд хэрэглэхгүй.

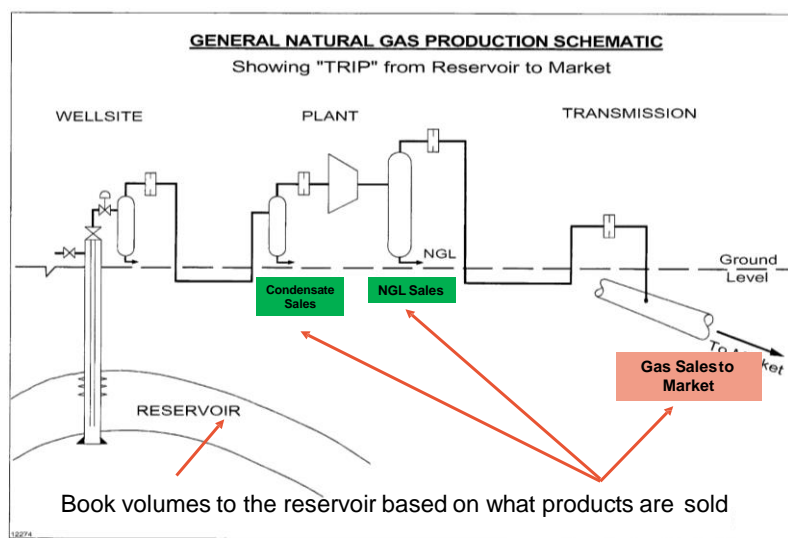
Жишээ нь, бүтээгдэхүүний үнийг зөвхөн нөөцийн зэрэглэлүүдэд хэрэглэнэ. Харин баталгаат болон магадтай нөөцийн үнэлгээнд **өөр өөр үнийг хэрэглэж болохгүй**. Өөрөөр хэлбэл нөөцийн зэрэглэл тус бүрийн тосны үнийг ялгаатайгаар тогтоохгүй. Зэрэглэл тус бүрийн үнэ ижил байна.

Төсөлд суурилсан систем
Нөөцийн ангилал (classification) нь эдийн засгийн үр ашигт үндэслэгдэнэ.
Зэрэглэл (categorization) нь ашиглалтын нөөцийн тодорхой бус байдалд үндэслэгдэнэ.
Нөөц, баялаг нь борлуулж болох ашиглалтын нөөцийн хэмжээгээр үнэлэгдэнэ
Суурь нөхцөл байдлыг гаргахдаа үнэлгээчний тооцолсон ирээдүйн нөхцөл байдлуудыг харгалзан тодорхойлно
Төслийн удирдлагад зориулан илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг гаргаж өгнө
Нөөцийг тооцооны болон магадлалын аргуудаар тооцоолно
ГТБМС-г уламжлалт болон уламжлалт бус нүүрсустөрөгийн тооцоонд хэрэглэнэ

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

47

Төсөлд суурилсан систем- Газрын тос ба шийдвэр гаргах үйл явц



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 48

48

Ашиглалтын байгууламж ба борлуулалтын хэмжээ

Sproule

Борлуулалтын хэмжээ бол нөөц баялгийн хэмжээ юм.

Борлуулалтын хэмжээ болон ашиглалтын байгууламжын хүчин чадал



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 49

49

Нөөц/ баялаг нь борлуулалтын хэмжээгээр үнэлэгдэнэ

Sproule

Газрын тос хийн ямар урсгалыг нөөцөд тооцох вэ?



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 50

50



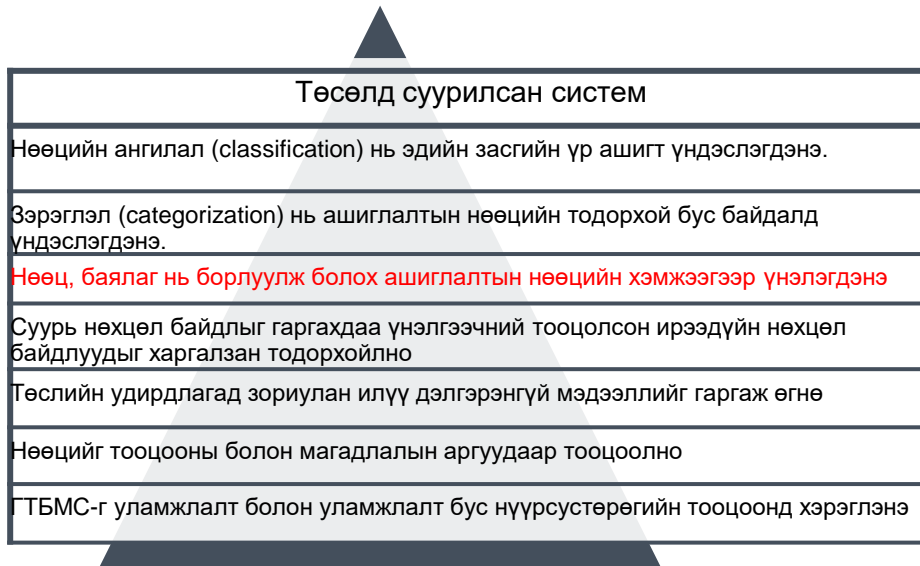
51

Түрээсийн түлш (СiO – ордын үйл ажиллагаанд хэрэглэсэн) борлуулалтын бус *Sproule*

•Нөөц ба баялгийг газрын тосны борлуулалтын цэг ба зах зээлд хүргэх хэмжээгээр тооцоолж тайлагнадаг. Гэвч...

- Агентлагууд (зохицуулагчид ба Засгийн Газар) үйл ажиллагаанд хэрэглэсэн (СiO) хэмжээг нөөцөд тооцох эрхтэй бөгөөд борлуулалтын хэмжээнээс тусад тайлагнах шаардлага тавих эрхтэй.
- Өгөгдсөн СiO хэмжээг тусад нь тайлагнах ба энэ нь хоёуланг нь ашиглан тайланг харьцуулах, тодорхой болгох боломжийг олгоно

52



Тодорхой нөхцлүүд нь эдийн засгийн үйл ажиллагаанд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг агуулна.

Үүнд:

- Шийдвэр гаргахад учрах хүндрэлүүд
- Түүхий эдийн үнийн урьдчилсан таамаглал
- Үйл ажиллагааны ба хөрөнгө оруулалтын зардал
- Газрын доорх байгууламжийн техникийн үзүүлэлтүүд
- Зах зээл ба борлуулалтын тээвэр
- Байгаль орчин, Засгийн Газар, хууль эрх зүй, нийгмийн хүчин зүйлүүд
- Цаг хугацааны асуудал

Эдийн засгийн нөхцөл байдал

Sproule

Эдийн засгийн нөхцөл байдалд дараах зүйлүүд болон бусад зүйлээс хамаарна:

- Байгууллагын хөрөнгө оруулалтын гарч болох хүндрэлүүдийг тооцоолсон байдал
- Санхүүгийн байдал (жишээ нь, зардал, үнэ, санхүүгийн нөхцөл, татвар)
- Түншүүдийн хөрөнгө оруулалтын шийдвэр
- Байгууллагын чадамж
- Маркетинг, хууль эрх зүй, байгаль орчин, нийгмийн болон засгийн газрын хүчин зүйлүүд

Эдийн засгийн шалгуур үзүүлэлт

Sproule

- Тооцогдоогүй, хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгалын эерэг үр дүнтэй төслийг эдийн засгийн хувьд ашигтайд тооцно
- Ордын олборлолтын үйлдвэрлэлийн зардлаас борлуулалтын цэвэр ашгаас бага байх тохиолдолд олборлолт нь эдийн засгийн хувьд үр ашигтай байна гэж үзнэ.
- Тасралтгүй хэрэгжиж буй төслийн цэвэр орлого нь тухайн байгууллагын үйл ажиллагааны цэвэр зардлаас давсан тохиолдолд төслийг эдийн засгийн хувьд үр ашигтай гэж тооцно.
- ADR зардлыг "эдийн засгийн хувьд боломжтой" тодорхойлолтоос хасаж тооцно
- Төсөл нь эдийн засгийн болоод бусад нэмэлт шалгуурыг (NPV) хангасан тохиолдолд арилжааны үр ашигтайд тооцно.

Дадлага туршлагын муруй

Sproule

- Өндөр нөөцтэй, тасралтгүй үйл ажиллагааны хөтөлбөртэй тохиолдолд, сурцын муруйг нөөцийн үнэлгээнд ашиглах нь сайжруулалтыг урьдчилан таамаглах үндэслэл болно
- Орд ашиглалтыг олон тооны цооног болон үйл ажиллагааны тасралтгүй хөтөлбөртэй тохиолдолд нөөцийн үнэлгээнд төсөл хэрэгжүүлэгчийн дадлага туршлагын муруйг ашиглан төслийн цаашдын хэрэгжилтийн өсөлтийг таамаглаж болно.
 - Үйл ажиллагаа хэрэгжүүлэх цаг хугацаа
 - Зарцуулах зардал
 - ... зэрэг нь мэргэжлийн үнэлгээгээр батлагдсан тохиолдолд
- Байгууллагын чадварыг үйлдвэрлэлийн тодорхойгүй байдал болон NPV тооцоог боловсруулахдаа анхаарч үзэх хэрэгтэй.

ADR (ордын хаалтын үйл ажиллагаа, үйл ажиллагааг зогсоох болон нөхөн сэргээлтийн) өртөг

Sproule

- Ордын хаалтын үйл ажиллагаа, үйл ажиллагааг зогсоох болон нөхөн сэргээлтийн (ADR) зардлыг шинэ хөрөнгө оруулалтын эдийн засгийн үнэлгээнд оруулан тооцно.
- ADR-г гэрээний нөхцөлд өөрөөр заагаагүй бол орд ашиглалтын төслийн эдийн засгийн үр ашигт нөлөөлөхгүй.

- Гэрээнд тусгайлан заагаагүй тохиолдолд ADR-н ирээдүйн зардлыг төслийн эдийн засгийн шинжилгээнд хамааруулна.
- ADR –г төслийн эдийн засгийн үр ашгийг тодорхойлох эсвэл төслийн эдийн засгийн үр ашгийн хязгаарыг тодорхойлоход хамааруулахгүй.
- ADR зардлыг дараах зорилгуудын дагуу тайлагнаж болно. Үүнд үл хөдлөх хөрөнгө худалдах / худалдан авах үнэлгээ, ирээдүйн төлөвлөлт, ирээдүйн нягтлан бодох бүртгэлийн тайлан, нөөцийн үнэлгээний нөхцөл гэх мэт.
- Гэрээлэгч нь гэрээний үүргийн дагуу тооцоот зардал болон ADR холбоотой зардлуудыг санхүүжүүлэх чадвартай гэдгийг баталгаажуулах мэдээллүүдээр үнэлгээчнийг хангана.

Өдөр 1 - Хэсэг 2 (Danilo)

- ГБУС танилцуулга
- Засаглал ба зарчим
- Эрсдэл ба ангилал
- Тодорхой бус байдал ба ангилал

Эрсдэл ба ангилал

61

Үндсэн дата материалууд

Датаны төрөл	Нөөц	Болзошгүй баялаг	Хэтийн төлөвт баялаг
Чичирхийллийн хайгуулын гүйцэтгэл	✓	✓	✓
Хайгуулын цооногийн геофизикийн мэдээлэл	✓	✓	✓
Чөмөг чулуун дээжийн шинжилгээ	✓	✓	✓
Нөөцийн хилийг тогтоосон цооногуудын мэдээлэл	✓	✓	
Олборлолтын туршилтын үр дүн	✓	✓	
Ашиглалтын цооногуудын мэдээлэл	✓		
Олборлолтын бүртгэл мэдээ	✓		
Түрээсийн үйл ажиллагааны тайлан	✓		

62

Баялаг ба эрсдэл - Эрсдэлийн хүчин зүйлүүдийг ангилах нь**Sproule**

“нээлт хийх боломж”	“ашиглах боломж”	Арилжааны боломж (борлуулалт)
Хайгуулын ажлын төлөвлөлт нь газрын тосны ашиглах боломжтой хуримтлалыг тогтоох шаардлагыг хангасан байна	Нээгдсэн мэдэгдэж буй тосны хуримтлалыг арилжааны ашигтайгаар ашиглах магадлалыг тооцоолсон байна	Нээх боломжтой, ашиглах боломжтой байна

63

Хэтийн төлөвт ба нөхцөлт баялаг**Sproule**

Хэтийн төлөвт баялаг нь хоёр эрсдэлтэй. Үүнд:

- Нээх ба ашиглах боломж

Нөхцөлт баялаг нь нэг эрсдэлтэй. Үүнд:

- Ашиглах боломж (арилжааны боломж), хайгуулаар тогтоосон

Дээрх ангиллын баялгууд нь:

- бага, боломжтой ба өндөр үнэлсэн байна
- Ашиглах төлөвлөгөөтэй байна

64

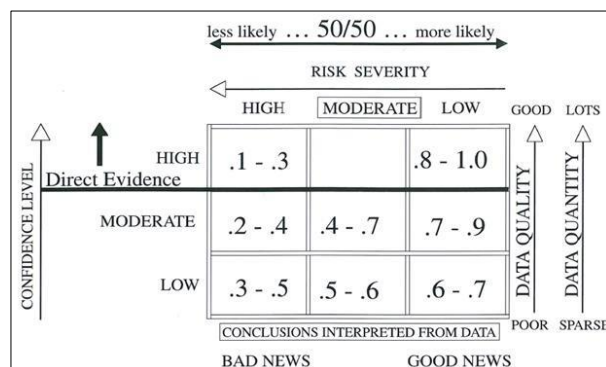
“Нээлт хийх боломж”

Sproule

- Геологийн эрсдлийн хүчин зүйлүүд
- Тос үүсгэгч
- Хураагуур
- Хуримтлуур (тогтоц)
- Хаалт чулуулаг
- Хугацаа
- Тосны шилжилт хөдөлгөөн

компаниудын дунд өргөн хэрэглэгддэг эрсдлийн матрицын жишээ.

(Pete Rose 2001 онд хийсэн газрын тосны хайгуулын үйл ажиллагааны эрсдлийн шинжилгээ ба менежмент)



Page 65

65

“нээлт хийх боломж”

Sproule

эрсдлийн хүчин зүйлүүд	Кейс 1 эрсдэл	Кейс 2 эрсдэл
Тос үүсгэгч	0.90	1.00
Хураагуур	0.70	0.90
Хуримтлуур (тогтоц)	0.80	1.00
Хаалт чулуулаг	0.80	1.00
Хугацаа	0.70	0.90
Тосны шилжилт хөдөлгөөн	0.70	0.90
Нийт эрсдлийн хүчин зүйл	0.20	0.73

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 66

66

Тодорхой бус байдал ба зэрэглэл

Бага, боломжит, өндөр үнэлгээний тодорхойлолт

Баялаг/ Нөөц

Багаар тооцоолсон/ Баталгаат

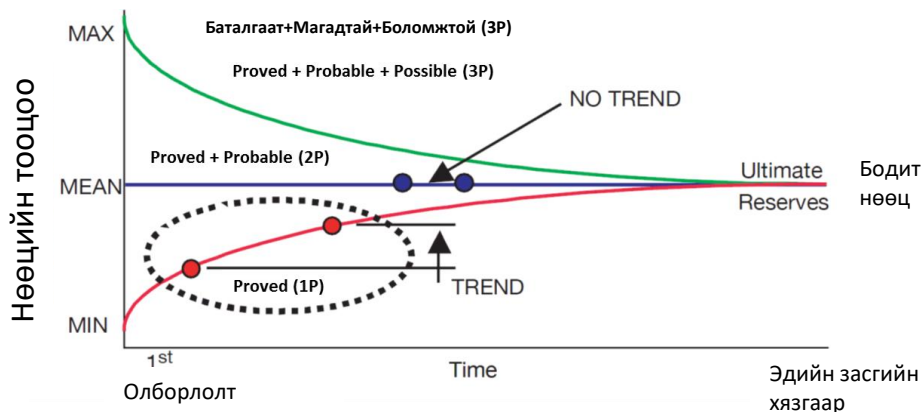
Ашиглалтын төслийн дагуу газрын тосны хуримтлалаас ашиглаж болох хэмжээг эрсдэл багатайгаар тооцоолсон
(P90 / 1P).

Боломжтой тооцоолсон / баталгаат, магадтай

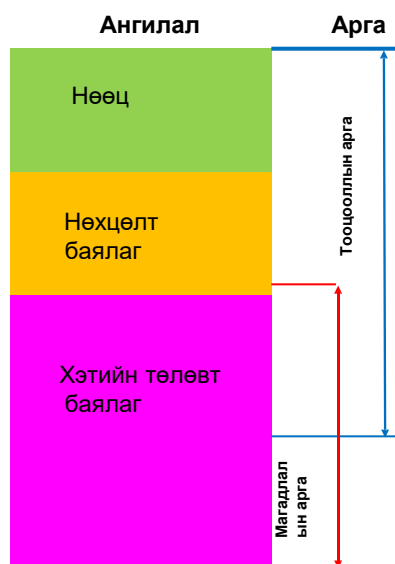
Ашиглалтын төслийн дагуу газрын тосны хуримтлалаас ашиглаж болох хэмжээг боломжит эрсдэлтэйгээр тооцоолсон. Нэг тооцооллоор ашиглах нөөцийн хэмжээг илүү бодитойгоор тооцоолсон үнэлгээ.
(P50 / 2P).

Ихээр тооцоолсон / баталгаат, магадтай, боломжит

Ашиглалтын төслийн дагуу газрын тосны хуримтлалаас ашиглаж болох хэмжээг эрсдэл ихтэйгээр тооцоолсон үнэлгээ.
(P10 / 3P).



JCPT, February 2005, Volume 44, No. 2



Тайлбар

Материал тэнцэл ба олборлолтын бууралтын муруйнуудын шинжилгээнүүдийн үр дүн буюу олборлолтын мэдээллүүдийг ашиглан ашиглалтын нөөцийг тооцоолох боломжтой.

Геологийн болон загварчлалын аргуудаар нөөцийн бага, боломжтой, хэтрүүлсэн тооцооллуудыг хийнэ.

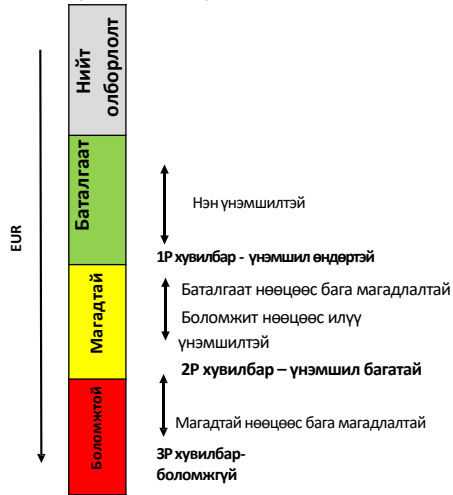
Тодорхойгүй байдал ба мэдрэмжийн төсөөллийг загварчилж, ордын гурван хэмжээст статик загваруудыг гаргана.

Газрын тосны анхдагч хуримтлалын хэмжээ болон ашиглалтын нөөцийн хэмжээг геологийн болон инженерийн үндсэн параметруудийг сонгоход тодорхой бус байдлыг агуулсан олон тооны мэдээллүүд байдаг.

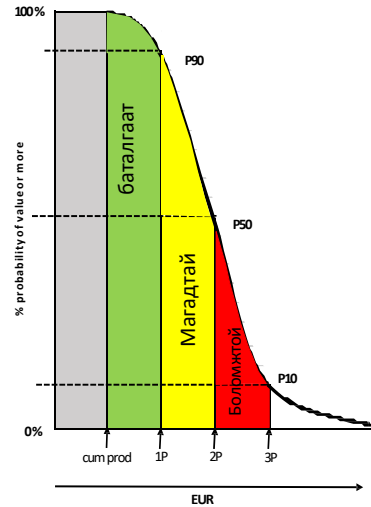
Хураагуурын параметрийн тоон үзүүлэлт, нүүрсустөрөгчийн хуримтлалын хэмжээ, хэмжээ зэргээс шалтгаалан магадлалын аргыг илүү өргөн хэрэглэдэг.

, Үүнд Монте Карлогийн шинжилгээг ихэвчлэн ашигладаг.

Детерминист арга



Магадлалын арга



Тооцооллын арга

- Тооцооллын арга: Үнэлгээчин нь дискрет үр дүнг бий болгох оролтын параметр бүрийн хувьд дискрет утга эсвэл массив утгыг сонгох замаар хэмжигдэхүүнийг тооцоолно.
- Бага, боломжит, хэтрүүлсэн үнэлгээтэй үнэлгээний хувьд үнэлгээчин нь төслийн хувилбарын үр дүнг бодит болгох үүднээс нэг төрлийн тодорхойлогч мэдээллийг сонгодог ба баялгийн ангилалд хязгаарлалт тавьдаг.
- Үнэлгээчин нь детерминист өсөлт эсвэл хувилбар тус бүрээр нөхөн төлөгдөх дүнгийн нэг үр дүнг гаргадаг
- Итгэлийг тодорхойлогч мэдээллийг сонгон баялгийн ангилал, зэрэглэлийг тогтооно. Тооцооллын аргаар ижил төстэй үр дүнд хүрэх тооцооллын хоёр хувилбарыг хэрэглэнэ. Үүнд
 - Олон хувилбарын арга
 - Системтэй нэмэгдүүлэх арга - уламжлалт бус баялаг

Баялгийн хэмжээг хэрхэн тооцоолох вэ? – тооцооллын аргаар

• Тооцооллын аргаар ерөнхийдөө нөхцөлт баялгийг тооцоолдог. Зарим тохиолдолд хэтийн төлөвт баялгийг тооцоолж болно.

- Ашиглалтын нөөцийг тооцоолоход хэрэглэх параметруудийн жишээ:

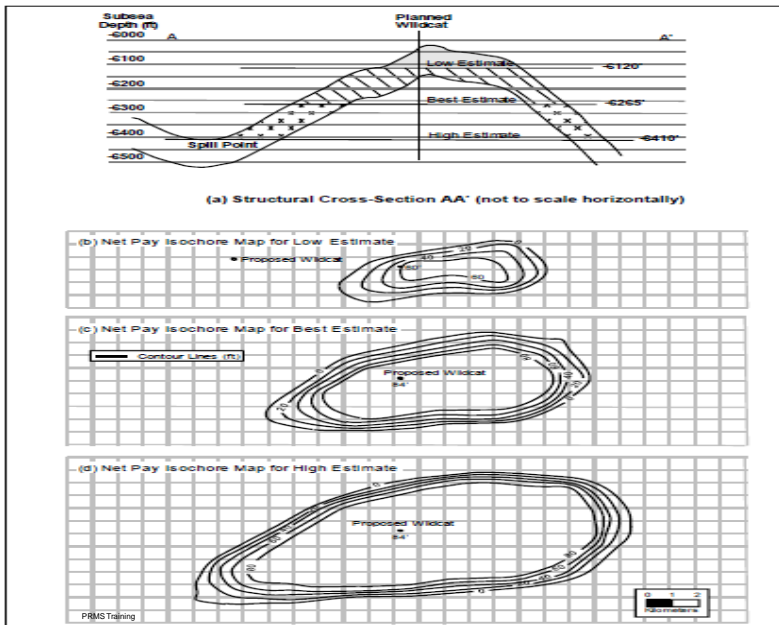
Параметрууд	P90	P50	P10	Тархалтын хэлбэр
Хайгуулын талбай (акр)	275	275	275	Тогтмол
Ашигт үеийн цэвэр зузаан (м.)	28	28	28	Тогтмол
Сүвшил (%)	22%	22%	22%	Тогтмол
Газрын тосны ханалт %	75%	75%	75%	Тогтмол
Хураагуурын эзэлхүүний итгэлцүүр	1.04	1.04	1.04	Тогтмол
Газрын тосны анхдагч хуримтлал (Mbbbl)	31,086	31,086	31,086	Тогтмол
Тос өгөлтийн итгэлцүүр (%)	30%	40%	55%	Хэвийн
Ашиглалтын газрын тосны хэмжээ (Mbbbl)	9,326	12,434	17,097	Хэвийн

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 75

75

Нээлтийн өмнөх бүтэц, тогтоц. Ашигт үеийн цэвэр зузааны зураг



- Геологийн судалгаа ба чичирхийллийн хайгуулын үр дүнгээр хайгуулын талбайг ялгана.

- 2 хэмжээст чичирхийллийн хайгуулаар газрын тос хуримтлуулагч бүтэц, тогтоцын доод хязгаарыг тогтооно. Үүнд тос, усны заагийг тогтоох боломжгүй.

- 30-33 градусын API нягттай түүхий тосны хураагуурт адилтгалын аргыг хэрэглэж болно.

76

76

Хэтийн төлөвт баялгийн тооцоолол

Sproule

Estimated Parameters	Units	Bases and Categories of Prospective Resources		
		Low Estimate	Best Estimate	High Estimate
Хураагуурын ашиглалтын эзэлхүүн,	M ac-ft	241.4	1,055.6	2,134.7
Дундаж сүвшилт	%	17%	16%	15%
Сүвшлийн эзэлхүүн	M ac-ft	41.0	168.9	320.2
Дундаж ус ханалт	%	18%	19%	20%
Нүүрсүстөрөгчийн сүвшлийн эзэлхүүн	M ac-ft	33.7	136.8	256.2
Дундаж FVF	RB/STB	1.4	1.4	1.4
Газрын тосны анхдагч хуримтлалын хэмжээ	MMSTB ¹	186.5	758.1	1,419.5
Тос өгөлтийн итгэлцүүр	% OIIP	35%	40%	45%
Ашиглалтын хэмжээ	MMSTB	65.3	303.2	638.8
Ууссан хий ба тосны харьцаа	scf/STB	500	500	500
Тосонд ууссан хийн дулааны үзүүлэлт	Btu/scf	1,200	1,200	1,200
Хийн хуримтлалын хэмжээ	Bscf	93.2	379.0	709.8
Recoverable Raw Gas (EUR)*	Bscf	32.6	151.6	319.4
	MBOE ³	6.8	31.4	66.1

1. Баррелийг акр-футд шилжүүлэх 7,758 итгэлцүүрээр бодсон
2. Ус шахалтыг төлөвлөхдөө зэргэцээ орших хураагуурууд ба төслүүдийг адилтган ус шахалтын цооногуудыг төлөвлөнө
3. Баррелийг Btu-д шилжүүлэх коэффициент нь 5,8 байна
* Тооцолсон тос, газрын тосны нөөцийн ангилал, бага, боломжтой, их

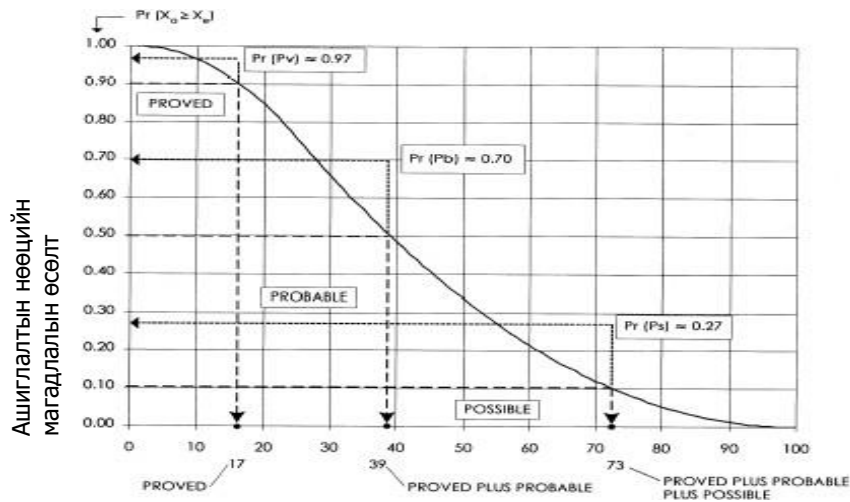
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 77

77

Хуримтлагдсан магадлалын тархалтын функцээр тодорхойлсон магадтай нөөц

Sproule

Нөөцийн эзлэхүүн (Сая
STB)PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 78

78

Магадлалын аргаар баялгийг тооцоолох

Sproule

• Магадлалын аргыг хэрэглэж байгаа үед үнэлгээ хийж байгаа мэргэжилтэн тооцоололд хэрэглэгдэх өгөгдөл бүрт хамаарах тоон утгын тархалтыг тодорхойлдог. Энэхүү арга нь мэдээлэл, өгөгдөл бага үед хэтийн төлөвт баялагыг тооцолход тохиромжтой

- Хэтийн төлөвийн магадлалын тархалтын жишээ:

Параметрууд	P90	P50	P10	Тархалтын хэлбэр
Хайгуулын талбай (акр)	100	250	625	Хэвийн
Зузаан (m)	15	21	35	Хэвийн
Сүвшил (%)	15%	19%	25%	Хэвийн
Газрын тосны ханалт (%)	60%	67%	83%	Хэвийн
Хураагуурын эзэлхүүний итгэлцүүр коэффициент	1.06	1.04	1.02	Хэвийн
Газрын тосны анхдагч (Mbbbl)	3,241	16,352	113,237	Хэвийн
Тос өгөлт (%)	30%	40%	55%	Хэвийн
Ашиглалтын нөөц (Mbbbl)	972	6,541	62,281	Хэвийн

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 79

79

Тайлбар өгөх асуултууд

Sproule

- Тооцооллын ба магадлалын аргуудын давуу ба сул талууд:
- Тооцооллын аргын давуу талууд: бага, боломжтой, хэтрүүлсэн тооцооллуудаар сонголт хийх боломж олгодог.
- Тооцооллын аргын сул тал: бага ба хэтрүүлсэн тооцооллууд нь тооноос илүү субъектив хандлагатай байдаг.
- Магадлалын аргын давуу талууд: Үнэлгээчид бага, боломжтой, хэтрүүлсэн тооцооллуудад тоон шалгуурыг (P10, P50, P90) ашиглах боломжийг олгодог.
- Магадлалын аргын сул тал: параметрийн магадлалын тархалтаас сонголт хийхэд мэдээлэл ба өгөгдлүүд хязгаарлагдмал байдаг. Параметруудийн хоорондын хамаарлыг тогтооход бэрхшээлтэй байдаг.
- Үнэлгээчид ихэвчлэн тооцооллын аргыг хэрэглэдэг. Яагаад вэ?
- Үнэлгээчид бага, боломжтой, хэтрүүлэн тооцоолсон параметруудийг сонгох боломжтой байдаг.

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 80

80

Геостатистик арга.*Sproule*

Хураагуурын хэсгүүд ба тосны хуримтлалтай хуримтлуурын геологийн болоод инженерчлэлийн их хэмжээний мэдээлэл болон шинжилгээ, тайлал, тайллын хангалттай мэдээллүүдээс сонголт хийх боломж олгодог.

Геостатистикийн арга нь хураагуурын геологийн загварыг хураагуурын бодит мэдээлэлтэй харьцуулж хэрэглэх боломж олгодог.

Энэ арга нь олборлож болох хэмжээг илүү бодитой тооцоолох боломжийг олгоно.

Жишээлбэл: хураагуурын загварт чичэрхийллийн хайгууллын мэдээллийг хэрэглэхэд тооцооллын үр дүн илүү бодитой болно.

81

Нөөцийн тооцооллын аргууд*Sproule*

Нөөц			
Олборлолт			
Эхэн үе	Дунд үе	Хожуу үе	Бууралтын үе
Эзлэхүүний адилтгалын аргууд	Эзлэхүүний материал тэнцэл Хураагуурын загварчлал Адилтгалын аргууд	Материал тэнцэл Хураагуурын загварчлал Адилтгал	Хураагуурын загварчлал Материал тэнцэл Бууралтын муруй Шинжилгээ

————— Баталгаа —————→

82

- Адилтгалын арга
- Эзлэхүүний арга
- Ордын олборлолтын мэдээлэлд суурилсан арга, жишээ нь Бууралтын муруйн шинжилгээ (ДСА), материал тэнцэл ба хураагуурын загварчлал
- **Үүнд ганцхан зөв хариулт гэж байхгүй**, өөрөөр хэлбэл тооцооллыг олон хувилбараар хийх шаардлагатай.
- Эзлэхүүний бие даасан үнэлгээ өгөхийн тулд **бүх боломжит аргуудыг ашиглана уу**. Бага, оновчтой, их үнэлгээний эцсийн түвшинг өөр өөр арга ашиглан гаргаж авах боломжтой
- Тооцооллын олон аргуудыг хэрэглэснээр хэмжээг зөв үнэлэх боломж олгодог. Тооцооллын янз бүрийн аргуудыг хэрэглэснээс үүдэлтэйгээр бага, боломжтой, хэтрүүлсэн тооцоолол гарч ирнэ.
- Адилтгалын ба эзлэхүүний аргуудыг ашиглалт олборлолтын эхэн шатанд ач холбогдолтой байдаг. Гэсэн ч үйл ажиллагааны мэдээлэлд үндэслэгдсэн аргууд нь олборлолтын хангалттай мэдээлэл байх тохиолдолд илүү үр дүнтэй байдаг.
- **Янз бүрийн тооцооллын үр дүнгүүд ялгаатай байвал үүнээс оновчтой үндэслэлтэйг нь сонгоно.**

PRMS Training

Мэдээллийг тасралтгүй баяжуулж байх ёстой. Үүнд үйл ажиллагааны мэдээллээр гаргасан загварууд. Мэдээлэл нэмэгдэх тусам тодорхой бус байдал багасдаг.

Page 83

83

Адилтгалын арга

- Илүү нарийвчилсан судалгаа хийхэд хангалттай мэдээлэл, цаг байхгүй тохиолдолд адилтгалын аргыг хэрэглэнэ.
- Ихэвчлэн геологийн тогтоц нь ижил төстэй, хурдсуудын нас ижил, хураагуурын шинж чанарууд нь төстэй, газарзүйн байрлал нь зэрэгцээ ордуудын орд хураагууруудад адилтгалын аргыг хэрэглэнэ.
 - Геологийн тогтоц
 - Литологи / хурдас хуримтлалын орчин
 - Хураагуурын шинж чанар болон түүний өөрчлөлт
 - Хураагуурын цэвэр зузаан ба цэвэр-нийт зузааны харьцаа
 - Хураагуурын чулуулгийн петрофизикийн шинж чанар
 - Анхдагч даралт ба температур
 - Хураагуурын шингэний шинж чанар ба хураагуурын байгалийн горим
 - Хураагуурын орчин дахь чөлөөт хий, газрын тос ба тос-усны заагуудын харилцан хамаарал

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 84

84

Ордын олборлолтын мэдээлэлд суурилсан тооцооны арга

Sproule

- Бууралтын муруйн шинжилгээ (DCA)
- Материал тэнцэл
- Хураагуурын загварчлал

Дээрх гурван аргууд нь тооцооллын хувилбаруудыг гаргах боломж олгодог.

Бууралтын муруйн шинжилгээ (БМШ/DCA)

Sproule

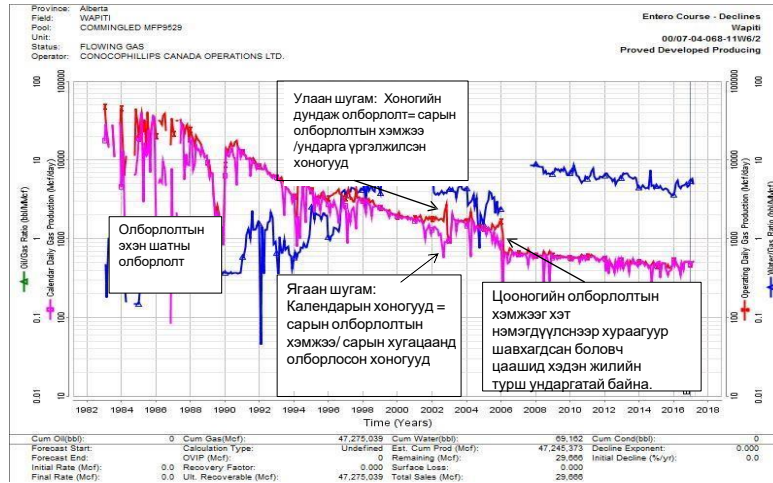
- Олборлолтын төлөв байдлыг шинжлэх **эмпирик туршилтын** арга
- Олборлолтын тогтвортой нөхцлүүдийн мэдээллийг ашиглахыг шаардана
- Уламжлалт олборлолтод бууралтын муруйн шинжилгээг хэрэглэхэд харьцангуй тохиромжтой. (**Арпын тэгшитгэл**)

$$q = (q_i / (1 + bD_i t))^{1/b}$$

- Уламжлалт бус хураагууруудад бууралтын муруйн шинжилгээг боловсронгуй болгож ашиглах боломжтой.
- Нэвчүүлэмжгүй ба занарын хураагууруудад “Two-segment Arp”-н тэгшитгэлийг хэрэглэнэ.
- Нүүрсний давхаргын метан хийд Арпын загварчилсан зүсэлтийн аргыг хэрэглэнэ.

Бууралтын шинжилгээний жишээнүүд –Үйл ажиллагааны өөрчлөлт

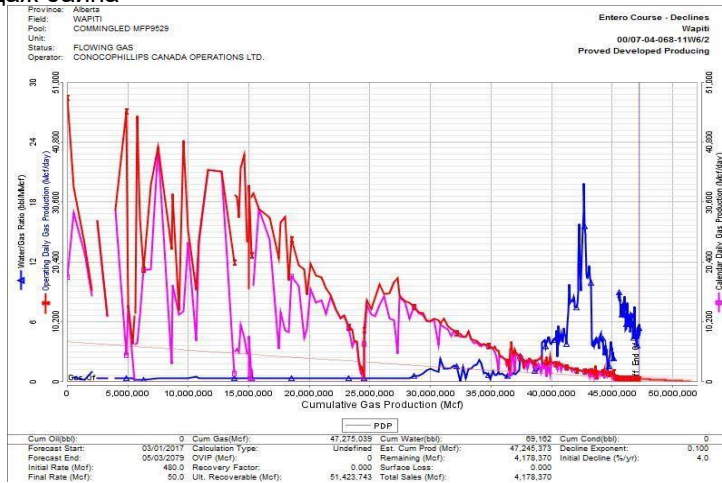
Олборлолтын бууралтын муруйд олборлолтод гарсан өөрчлөлтүүдийг харж байна.



87

Бууралтын шинжилгээний жишээнүүд –Үйл ажиллагааны өөрчлөлт

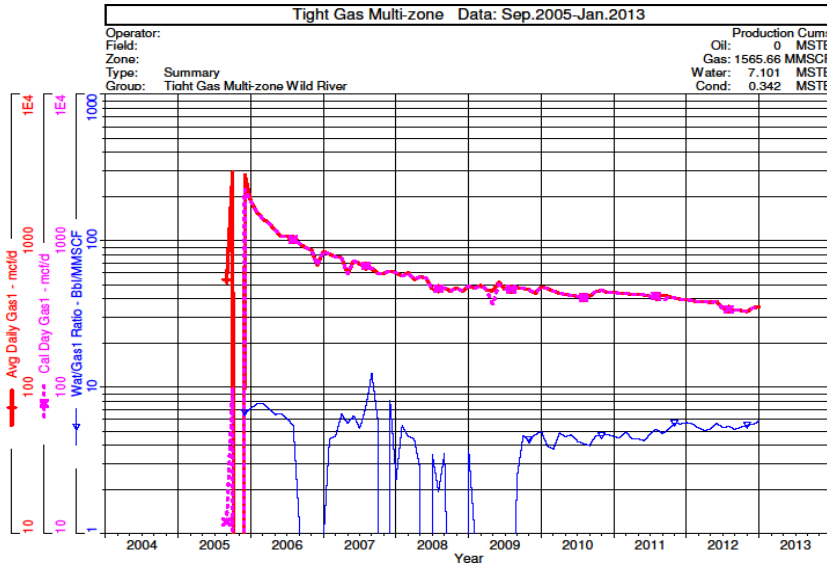
Хийн хуримтлагдсан олборлолтын муруй: Олборлолтын урсгал төлөв байдал – тосны хуримтлал шавхагдаж байна



88

Бууралт/адилтгалын аргуудын жишээ – Нягт хураагуурын хий (Tight gas)

- Альберта дахь “Wild River” ордын хийн олон үеүүдийн олборлолтын байдал
- “Нягт буюу Tight” гэдэг нь нэвчүүлэмж нь <0.1 md – аас бага хураагуур юм. Доорх муруй нь хийн хураагуур нэвчүүлэмж муутай болохыг харуулж байна.



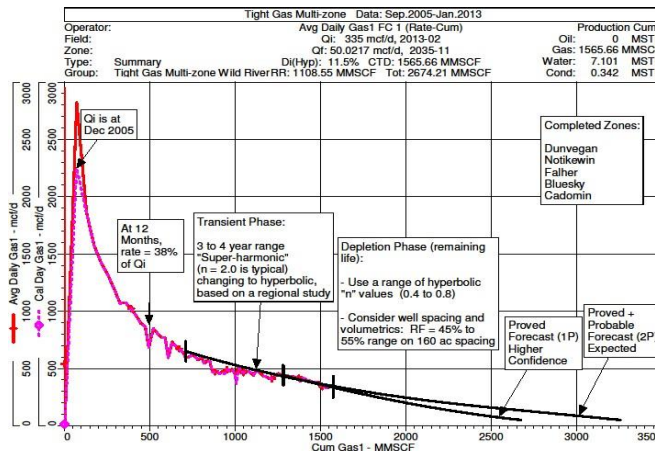
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 89

89

Бууралт/адилтгалын аргуудын жишээ – Нягт хураагуурын хий (Tight gas)

Нөөцийн тооцоонд олборлолтын үйл ажиллагааны мэдээллийн арга ба эзлэхүүний аргуудыг хослуулсан байна.



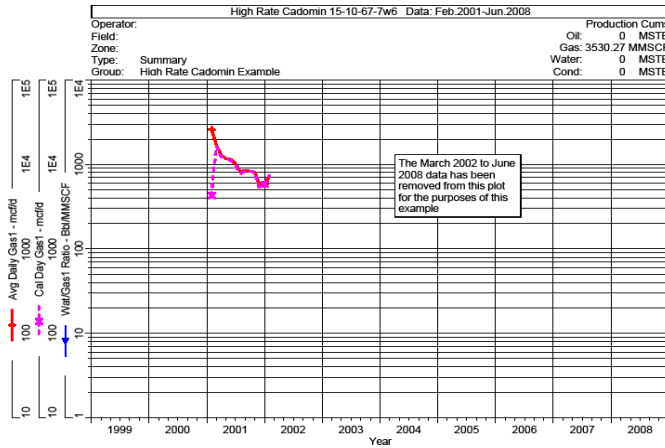
PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 90

90

Бууралтын муруйн шинжилгээний жишээ – Мэдээлэл хязгаарлагдмал тохиолдолд *Sproule*

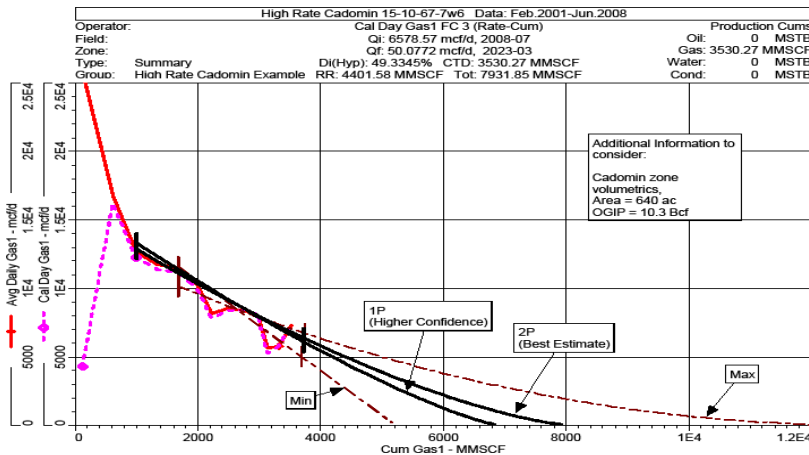
Нэг жилийн цооногийн олборлолтын мэдээлэлд үндэслэн нөөцийн таамаглалыг хийе.



91

Бууралтын муруйн шинжилгээний жишээ – Мэдээлэл хязгаарлагдмал тохиолдолд *Sproule*

Мэдээллийн янз бүрийн түвшинд урьдчилсан таамаглалыг гаргана

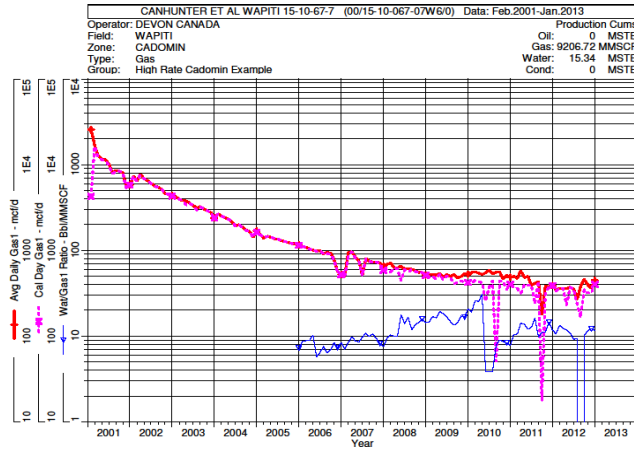


92

Бууралтын муруйн шинжилгээний жишээ – Нэмэлт мэдээлэл

Sproule

Хангалттай өгөгдлүүдийг яаж хэрэглэх вэ? Олборлолтын түүхийн бүрэн мэдээллээр олборлолтын бууралтын муруйн шинжилгээг бүрэн гаргана.



PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

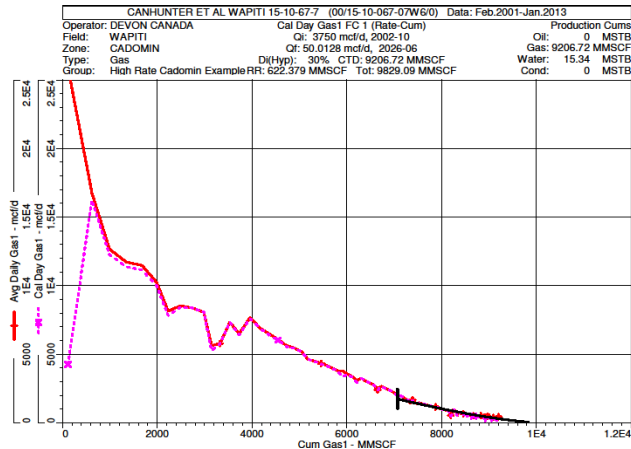
Page 93

93

Бууралтын муруйн шинжилгээний жишээ – Нэмэлт мэдээлэл

Sproule

- Бидний 7.9 BCF Proved Probable (2P) гэсэн урьдчилсан таамаглал харьцангуй бага байсан. Үүний талаар ярилцъя.

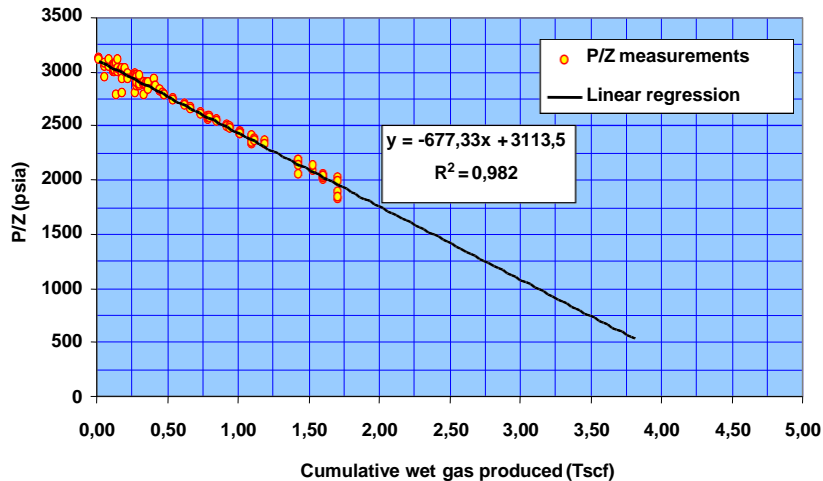


PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 94

94

$$P/z = (P_i/z_i)(1-G_p/G)$$

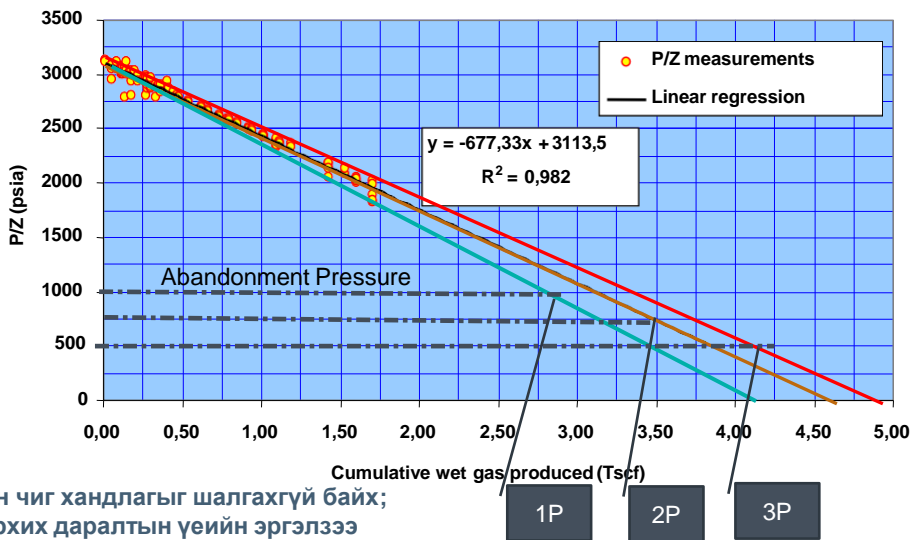


PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 95

Open

95



**Зөвхөн чиг хандлагыг шалгахгүй байх;
Мөн орших даралтын үеийн эргэлзээ**

PRMS Training
Copyright © 2020 Sproule

Page 96

Open

96

Материал тэнцэл

Sproule

- Хийн материал тэнцлийн аргыг олборлолтын бууралтын муруйн шинжилгээтэй хослуулан хэрэглэнэ.
- Үйл ажиллагааны урт хугацааны мэдээлэл ба олборлолтын чанартай мэдээлэл байгаа тохиолдолд материал тэнцлийн аргын үр дүн зөв гардаг. Тодорхойгүй байдал нь цаг хугацааны явцад буурах төлөвтэй байдаг.
- Жигд шинж чанартай хийн хураагуурын шавхагдлын горим, өндөр нэвчүүлэмжтэй хураагуур болон даралтын талаарх өндөр чанарын мэдээлэл байх тохиолдолд материалын тэнцлийн аргаар нөөц баялгийг тооцоолно.
- Усны нөлөөтэй, олон фазтай, олон үелэлтэй болон нэвчүүлэмж багатай хураагууруудад материал тэнцлийн тооцооллын аргыг хэрэглэхэд алдаатай үр дүн гарах эрсдэл ихтэй.

Хураагуурын загварчлал

Sproule

- Тоон загварчлал нь нарийн **төвөгтэй** байдаг
- Олборлолтын эхэн шатанд (хязгаарлагдмал өгөгдөл) – таамаглалын олон хувилбаруудыг гаргаж түүнээс сонголт хийх шаардлагатай.
- Олборлолтын хангалттай мэдээлэл байгаа тохиолдолд олборлолтын бууралтын муруйн шинжилгээний аргыг хавсарган хэрэглэх нь үр дүнтэй.
- Хамгийн тохиромжтой арга нь Бага, Оновчтой ба Их байдлыг тогтоох зорилгоор гурван өөр геологийн үнэлгээг боловсруулах явдал юм.

Ганцхан зөв хариулт гэж байхгүй – Тооцооллын олон хувилбаруудаас сонголт хийх нь зүйтэй.

- **Боломжит бүх аргыг хэрэглэ.** Бага, оновчтой, их үнэлгээний эцсийн түвшинг өөр өөр арга ашиглан гаргаж авах боломжтой
- Адилтгалын ба эзлэхүүний аргуудыг ашиглалт олборлолтын эхэн шатанд ач холбогдолтой байдаг. Гэсэн ч үйл ажиллагааны мэдээлэлд үндэслэгдсэн аргууд нь олборлолтын хангалттай мэдээлэл байх тохиолдолд илүү үр дүнтэй байдаг.
- **Янз бүрийн тооцооллын үр дүнгүүд ялгаатай байвал үүнээс оновчтой үндэслэлтэйг нь сонгоно.**
- Мэдээллийг тасралтгүй баяжуулж байх ёстой. Үүнд үйл ажиллагааны мэдээллээр гаргасан загварууд. Мэдээлэл нэмэгдэх тусам тодорхой бус байдал багасдаг.