

## DATA DRIVEN DECISION-MAKING AND PROJECT PERFORMANCE: AN EMPIRICAL STUDY

Tserendulam Shurenchuluun<sup>I</sup>, Bolor Amarsanaa<sup>II</sup>, Chimgee Dari<sup>III</sup>

**Abstract:** Ensuring project success and sustainability has become one of the key challenges facing managers today. By effectively utilizing data analytics, organizations can optimize resource allocation, manage project flows more efficiently, reduce risks, and make evidence-based decisions. The implementation of Data-Driven Decision-Making (DDDM) enables managers to make higher-quality, real-time, and adaptive decisions that are grounded in accurate information. This approach not only enhances project performance, efficiency, and effectiveness but also strengthens organizational competitiveness and contributes to long-term sustainable value creation. The purpose of this study is to identify the key factors influencing the successful implementation of data-driven decision-making in project management and to examine the interrelationships among these factors. **Keywords:** decision-making, data-driven, information quality, project performance, sustainability

### ӨГӨГДӨЛД СУУРИЛСАН ШИЙДВЭР ГАРГАЛТ БА ТӨСЛИЙН ГҮЙЦЭТГЭЛ: ЭМПИРИК СУДАЛГАА

**Хураангуй:** Төслийн амжилт ба тогтвортой байдлыг хангах нь өнөө үеийн менежерүүдийн тулгамдсан сорилтуудын нэг болж байна. Өгөгдлийн шинжилгээг төслийн удирдлагад үр дүнтэй ашигласнаар байгууллагууд нөөцийн хуваарилалтыг оновчтой болгож, төслийн урсгалыг илүү үр ашигтай удирдаж, эрсдэлийг бууруулж, нотолгоонд тулгуурласан шийдвэр гаргах боломжтой болдог. Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг (Data-Driven Decision-Making, DDDM) хэрэгжүүлэх нь менежерүүдэд бодит мэдээлэлд үндэслэн илүү чанартай, цаг тухайд нь, дасан зохицох чадвартай шийдвэр гаргах боломжийг олгоно. Энэхүү судалгааны зорилго нь төслийн менежментэд өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг амжилттай хэрэгжүүлэхэд нөлөөлөх гол хүчин зүйлсийг тодорхойлох, эдгээр хүчин зүйлсийн хоорондын харилцан хамаарлыг шинжлэхэд оршино.

**Түлхүүр үгс:** шийдвэр гаргах, өгөгдөлд суурилсан, мэдээллийн чанар, төслийн гүйцэтгэл, тогтвортой байдал

<sup>I</sup> Business School, National University of Mongolia, (E mail): sh\_tserendulam@num.edu.mn

<sup>II</sup> Researcher, (E mail): bolor.amarsanaa@gmail.com

<sup>III</sup> Business School, National University of Mongolia, (E mail): dchimgee@num.edu.mn

## УДИРТГАЛ

Дижитал шилжилтийн эринд байгууллагууд стратегийн болон үйл ажиллагааны шийдвэрийг гаргахдаа өгөгдөлд улам ихээр найдах болов. Дижитал систем, мэдрэгчүүд, төслийн удирдлагын хэрэгсэл, харилцаа холбооны платформуудаар үүсэж буй өгөгдлийн эрчимтэй өсөж буй хэмжээ, боломж нь менежерүүдэд мэдээлэлд суурилсан, нотолгоонд тулгуурласан шийдвэр гаргах шинэ боломжуудыг нээж байна. Төслийн амжилт нь нөөц, цаг хугацаа, оролцогч талуудын үр дүнтэй зохицуулалтад тулгуурладаг тул өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт (Data Driven Decision Making-DDDM) нь төслийн гүйцэтгэл сайжруулах, тогтвортой үр дүнд хүрэхэд чухал болжээ.

DDDM нь өгөгдлийн шинжилгээ, бизнесийн аналитик, гүйцэтгэлийн хяналтыг төслийн удирдлагын практикт нэгтгэж байна. Ингэснээр менежерүүдэд нарийн төвөгтэй өгөгдлийн багцаас хэрэгжүүлж болох мэдээлэл гаргаж авах, хэв шинжийг хайх, эрсдэлийг илрүүлэх, стратегиа бодит цаг хугацаанд тохируулах боломжтой болно. Уламжлалт шийдвэр гаргалт нь туршлага эсвэл мэдрэмж, таамаглал дээр тулгуурладаг бол өгөгдөлд суурилсан арга нь ил тод байдал, хариуцлага, нарийвчлалыг дэмжинэ. Үүний үр дүнд DDDM-г амжилттай хэрэгжүүлсэн байгууллагуудад ихэвчлэн зардлын хяналт сайжрах, хугацаандаа гүйцэтгэх, эрсдэл багасах, оролцогч талуудын сэтгэл ханамж дээшлэх зэрэг төслийн эерэг үр дүн байдаг.

Хэдийгээр DDDM-ыг хэрэгжүүлэх боломж их боловч олон байгууллагууд төслийн удирдлагын системдээ түүнийг үр дүнтэй нэвтрүүлэхэд хүндрэлтэй байдаг. Голдуу асуудлууд нь өгөгдлийн чанар муу, технологийн дэд бүтэц сул, бизнес аналитик хийх чадварын хомсдол, байгууллагын өөрчлөлтийн эсэргүүцэл зэрэгтэй холбоотой байдгийг судалгаанууд онцолж байна. Олон тохиолдолд төслийн шийдвэрүүд өгөгдөлд суурилсан нотолгоо биш, хувь хүний дүгнэлт дээр тулгуурладаг тул үр ашиг багасах, зардал хэтрэх, тогтвортой байдалд асуудал үүсдэг.

DDDM-г төслийн удирдлагад нэгтгэх нь зөвхөн техник хэрэгслээр хязгаарлагдахгүй, өгөгдлийн үнэн зөв байдал, ил тод байдал, тасралтгүй суралцах соёлыг дэмжих чадавхыг шаарддаг. Эдгээр байгууллагын болон технологийн хүчин зүйлүүд хэрхэн хамтран төслийн гүйцэтгэлд нөлөөлдгийг ойлгох нь онол, практикт чухал хэвээр байна. Тиймээс DDDM-г хэрэгжүүлэх гол хүчин зүйлсийг системтэйгээр судалж, тэдгээрийн төслийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөөг тодорхойлох хэрэгцээ шаардлага байна. Олон байгууллага асар их хэмжээний өгөгдөлтэй боловч шийдвэр гаргахдаа дутуу, алдаатай мэдээлэл эсвэл туршлага, мэдрэмжид тулгуурладаг хэвээр байна. Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь төслийн гүйцэтгэлд хэрхэн нөлөөлдөг талаарх бодит судалгаа ч хомс байна.

### Судалгааны зорилго ба зорилт

Судалгааны зорилго нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь төслийн гүйцэтгэл,

тогтвортой байдалд хэрхэн нөлөөлдгийг судлахад оршино. Судалгаа дараах зорилтуудтай. Үүнд:

- Төслийн удирдлагад DDDM-г амжилттай хэрэгжүүлэхэд нөлөөлдөг гол хүчин зүйлсийг тодорхойлох.
- DDDM ба төслийн гүйцэтгэлийн хоорондын хамаарлыг судлах.
- Байгууллагын соёл уг хамаарлыг хэрхэн зохицуулдгийг үнэлэх

### Судалгааны асуулт

- Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтад нөлөөлөх хүчин зүйлс юу вэ?
- DDDM нь төслийн гүйцэтгэлд хэрхэн нөлөөлдөг вэ?
- Байгууллагын соёл нь DDDM-ийн үр нөлөөнд нөлөөлдөг үү?

## ОНОЛЫН ХЭСЭГ

### 1. Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын ойлголт

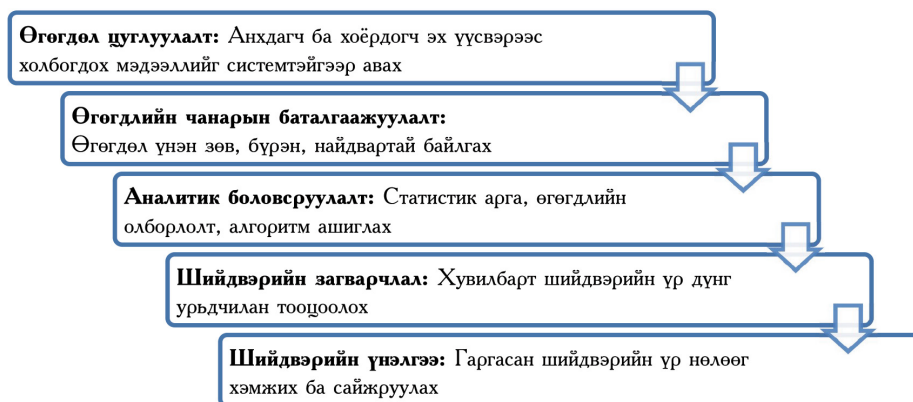
Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт гэдэг нь байгууллагууд шийдвэрээ мэдрэмж, туршлага, таамаглалд бус **баримт, статистик, бодит мэдээлэлд тулгуурлан** гаргах орчин үеийн удирдлагын арга зүй юм. Хүн төвтэй шийдвэрээс ялгаатай нь DDDM нь бодит өгөгдлийн дүн шинжилгээ дээр тулгуурлан илүү үнэн зөв, нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргах боломж олгодог (Szukits & Myricz, 2024). Тиймээс байгууллагын удирдлага **юу болсон, яагаад болсон, цаашид юу болохыг** тооцоололд үндэслэн урьдчилан таамаглах боломжтой.

DDDM-ийн онолын суурь нь шийдвэр гаргалтын сонгодог болон орчин үеийн хэд хэдэн онол дээр тулгуурладаг. Үүнд:

- **Логик рационал шийдвэрийн онол:** Энэ онолоор шийдвэр гаргалт нь боломжит хувилбаруудыг бодит өгөгдөлд тулгуурлан харьцуулж, хамгийн оновчтой сонголтыг хийх үйл явц гэж үздэг. DDDM нь энэхүү зарчмыг орчин үеийн технологиор баяжуулсан хэлбэр юм.
- **Мэдээллийн боловсруулалтын онол:** Байгууллага бол мэдээллийг хүлээн авч, боловсруулж, түүнд үндэслэн шийдвэр гаргадаг систем гэж үздэг энэхүү онол DDDM-ийн үндэс болно. Том өгөгдөл (big data), аналитик, машин сургалтын хэрэгслүүд нь байгууллагын мэдээлэл боловсруулах чадамжийг эрс нэмэгдүүлдэг (Myller et al., 2022).
- **Зан үйлийн эдийн засгийн онол:** Хүмүүсийн шийдвэр нь дандаа рациональ байдаггүй, когнитив хазайлт ихтэй байдаг гэж үздэг. DDDM нь эдгээр субъектив нөлөөг багасгаж, бодит нотолгоонд тулгуурлах замаар илүү найдвартай сонголтыг дэмждэг (Kahneman, 2011).

Судалгааны бүтээлүүдэд өгүүлснээр өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын үйл явц дараах зурагт харуулсан үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ (Rahaman et al., 2023).

## Зураг 1. DDDM-ийн үе шат



Эх сурвалж: Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Review Press.

Дээрх зурагт харуулсан схем нь аналитик шийдвэр гаргалтын үйл явцын суурь зарчмуудтай нийцсэн, өргөн хэрэглэгддэг дараалал болох “өгөгдөл цуглуулалт-өгөгдлийн чанар- анализ- загварчлал-үнэлгээ” гэсэн үе шатыг тайлбарлав. Эдгээр үе шат харилцан уялдаа холбоотой байх нь байгууллагын аналитик чадамжийг тодорхойлдог байна (Provost & Fawcett (2013), Davenport & Harris (2017)).

Өгөгдөл нь субъектив таамаглал, хувь хүнээс шалтгаалсан хазайлтыг бууруулж, илүү бодит, үндэслэлтэй шийдвэр гаргахад тусална. Их өгөгдөл болон таамаглалын алгоритм нь эрсдэлийг эрт илрүүлж, урьдчилан сэргийлэх боломжийг өгдөг. Процессын оновчлол, автоматжуулалт нь ажлын бүтээмжийг өсгөж, хугацаа болон зардлын хэмнэлтийг нэмэгдүүлэх боломж олгодог. Өгөгдөлд тулгуурласан хурдан, оновчтой шийдвэр гаргалт нь байгууллагад зах зээлийн давуу байр суурь эзлэхийг дэмжинэ (Kumar, 2023). Улмаар шийдвэрийн үнэн зөв байдал дээшлэх, эрсдэлийн удирдлага сайжрах, үйл ажиллагааны үр ашиг нэмэгдэх, өрсөлдөх чадвар ахихад эергээр нөлөөлнө.

**DDDM-ийн гол хүчин зүйлс:** Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь байгууллагын стратеги, үйл ажиллагааны түвшний шийдвэр гаргалтыг илүү нотолгоонд суурилсан, үр ашигтай болгоход чиглэсэн удирдлагын арга зүй юм. DDDM үр дүнтэй хэрэгжих эсэх нь дараах таван үндсэн ангилалд хамаарах хүчин зүйлээс шууд хамааралтай гэж судлаачид үздэг. Үүнд:

- мэдээллийн чанар,
- өгөгдлийн бэлэн байдал,
- аналитик чадамж,
- технологийн дэд бүтэц,
- байгууллагын соёл.

Эдгээр хүчин зүйлсийн уялдаа холбоо нь байгууллагын өгөгдөлд суурилсан чадавхыг бүрэн тодорхойлох цөм механизм болдог. Эдгээр ойлголтыг тайлбарлавал:

*Мэдээллийн чанар:* Мэдээллийн чанар нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын хамгийн суурь үндэс бөгөөд нарийвчлал, бүрэн байдал, цаг хугацааны хүртээмж зэрэг шинжүүдийг багтаадаг. Чанартай өгөгдөл нь байгууллагын бодит нөхцөл байдлыг зөв тусгаж, аналитик боловсруулалтын үр дүнг үнэн зөв болгодог. Szukits and Myricz (2024) нар мэдээллийн чанар сайжрах нь шийдвэр гаргалтыг нотолгоонд илүү ойртуулж, системтэй хандлагыг бэхжүүлдэг гэж үздэг. Үүнтэй адил Zhang and Zhou (2023) мэдээллийн чанарын доголдол нь DDDM-ийн хэрэгжилтийг сааруулж, буруу шийдвэр гаргах эрсдэл нэмэгдүүлдэг хэмээн онцолжээ. Иймд мэдээллийн чанарын баталгаажуулалт бол өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын амжилтын үндсэн нөхцөл гэж үздэг.

*Өгөгдлийн бэлэн байдал:* Өгөгдлийн бэлэн байдал нь олон эх сурвалжаас ирэх өгөгдлийн уялдаа, нэгдэл, өгөгдлийн бодлого боловсруулалт зэргийг хамардаг. Өгөгдлийн нэгдсэн экосистем бүрдсэн байх нь төсөөллийн зөрүүг багасгаж, байгууллагын түвшний бодитой, үнэн зөв шийдвэр гаргалтыг дэмждэг. Zhang and Zhou (2023) өгөгдлийн дэд бүтэц (Data Infrastructure & Technology) болон өгөгдлийн засаглал (Data Culture & Governance) нь DDDM-ийн үндсэн нөлөөлөх хүчин зүйлсийн нэг болохыг тодорхойлсон. Иймээс өгөгдлийн бэлэн байдал гэдэг нь зөвхөн өгөгдлийн их хэмжээг хэлэхгүй, харин нэгдсэн, уялдаа холбоотой, бодлогоор зохицуулагдсан өгөгдлийн системийг илэрхийлдэг байна.

*Аналитик чадамж:* Аналитик чадамж нь байгууллагын хүний нөөцийн ур чадвар, аналитик арга зүйд түшиглэн дүн шинжилгээ хийх чадвар, мөн өгөгдлийн үр дүнг шийдвэр гаргалтад ашиглах боломжийг илэрхийлдэг. Hassan and Rahman (2021) нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргалтыг амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд байгууллагууд чадварлаг аналитик боловсон хүчин бэлтгэх шаардлагатайг онцолсон. Үүнтэй уялдан Zhang and Zhou (2023) “Data Analytics Literacy (DAL)” буюу өгөгдлийн боловсруулалтын ойлголт, унших чадварыг DDDM-ийн амжилтад нөлөөлөх гол хүчин зүйлсийн нэг гэж тодорхойлсон. Иймээс аналитик чадамж нь өгөгдлийг үнэн зөв тайлбарлаж, нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргахад зайлшгүй шаардлагатай хүчин зүйл болдог.

*Технологийн дэд бүтэц:* Технологийн дэд бүтэц нь өгөгдөл хадгалах, боловсруулах, ашиглах боломжийг бүрдүүлэх техникийн ба дижитал орчинд хамаарна. Үүнд өгөгдлийн сан, мэдээллийн систем, аналитик программ хангамж, байгууллагын дижитал архитектур зэрэг ордог. Szukits and Myricz (2024) шинэ дижитал технологиудын нэвтрэлт өгөгдөлд хандах боломж, боловсруулалтын өндөр хүчин чадлыг нэмэгдүүлж, өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг дэмждэг гэж онцолжээ. Мөн Ahmed and Khalid (2022) технологийн дэд бүтэц нь өгөгдөл боловсруулах авхаалж, шинжилгээний боломжийг

нээж, байгууллагын DDDM чадавхыг өсгөдөг хэмээн тэмдэглэсэн байдаг. Иймээс технологийн дэд бүтэц хангалттай байх нь DDDM-ийн амжилтын техник үндэс суурь юм.

*Байгууллагын соёл:* Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын үр нөлөө байгууллагын соёл, манлайлын хандлага, мэдээллийг нээлттэй хуваалцах орчинтой шууд холбоотой. Удирдлагын дэмжлэгтэй, өгөгдлийг үнэ цэнэтэй гэж үздэг, ил тод, шинэлэг соёл бүхий байгууллагад DDDM илүү үр дүнтэй хэрэгждэг. Szukits and Myricz (2024) удирдлагын дэмжлэг аналитик соёлыг төлөвшүүлэхэд голлох үүрэгтэйг онцолсон. Faraj and Pavlou (2024) нар байгууллагын соёл нь өгөгдөлд итгэх итгэл, дотоод харилцааны нээлттэй байдал, шинэчлэлд хандах хандлагыг төлөвшүүлэх замаар DDDM-ийн амжилтыг тодорхойлдог гэж дүгнэжээ. Иймээс өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын бодит амжилт нь байгууллагын соёлтой нягт уялдаатай байдаг.

**DDDM ба төсөл гүйцэтгэлийн хамаарал:** Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь орчин үеийн төсөл удирдлагын практикт стратегийн гол чиглэлүүдийн нэг болж байна. Технологийн дэвшил, өгөгдлийн идэвхтэй ашиглалт нь төслийн бүх үе шатанд нарийвчилсан хяналт, ил тод байдал, өндөр нарийвчлалтай төлөвлөлт хийх боломжийг олгодог. Судалгааны бүтээлүүдээс үзвэл DDDM нь төслийн амжилтад олон талын, системтэй нөлөө үзүүлдэг бөгөөд энэ нь төслийн гүйцэтгэл, удирдлагын үр ашиг, байгууллагын шийдвэр гаргалтын соёлтой нягт уялдаатай байдаг (Myller et al., 2022). Үүнийг тайлбарлавал:

*Төслийн төлөвлөлтийн нарийвчлал нэмэгдэх.* DDDM нь түүхэн өгөгдөл, төсөл хоорондын харьцуулалт, статистик хандлага зэргийг ашиглан төслийн төлөвлөлтийг илүү нарийвчлалтай болгодог. Өмнөх төслүүдийн гүйцэтгэлийн мэдээлэл, салбарын дундаж үзүүлэлт, эрсдэлийн түүхэн өгөгдөл зэрэг нотолгоонд суурилсан мэдээлэл нь төслийн хугацаа, төсөв, нөөцийн шаардлагыг бодитой тодорхойлох боломжийг олгодог. Судалгаагаар төлөвлөлтийн эхний шатанд өгөгдөл ашиглах нь төслийн хэт өөдрөг төлөвлөлт (optimism bias), эхлэл үеийн мэдээллийн тодорхой бус байдал (front-end uncertainty) зэрэг алдаа гарах магадлалыг бууруулдаг гэж тэмдэглэжээ (Szukits & Myricz, 2024). Иймээс нарийвчилсан өгөгдөлд тулгуурласан төлөвлөлт нь төслийн амжилтын үндсэн нөхцөл болдог.

*Төсвийн хэтрэлт ба хугацааны хоцролтыг эрт илрүүлэх:* Төсөл хэрэгжилтийн явцад бодит цагийн өгөгдөл ашиглах нь төсвийн гүйцэтгэл, ажлын явцын хоцролт, нөөцийн зарцуулалт зэрэг үзүүлэлтүүдийг шуурхай хянах боломж олгодог. Ингэснээр:

- төсвийн хэтрэлт,
- хугацааны хэтрэлт,
- ажлын хуваарийн зөрүү

зэрэг асуудлуудыг эрт илрүүлж, шуурхай засварлах менежмент хэрэгжүүлэх боломж бүрддэг.

Myller et al. (2022) DDDM нь төслийн хяналт-шинжилгээний үр ашгийг мэдэгдэхүйц дээшлүүлж, төслийн амжилтын магадлалыг статистик түвшинд нэмэгдүүлдэг гэж онцолсон байна. Энэ нь төслийн удирдлагад реактив бус проактив хандлага төлөвшүүлэх суурийг тавьдаг.

*Эрсдэлийн удирдлагын чанар сайжрах:* Өгөгдөлд суурилсан эрсдэлийн удирдлага (data-driven risk management) нь уламжлалт үнэлгээний аргаас илүү нарийвчилсан, илүү урьдчилан таамаглах чадвартай загвар ашигладаг. Их өгөгдлийн шинжилгээ (big data analytics) нь эрсдэлийн:

- давтамж,
- ноцтой байдлын индекс,
- хамаарлын матриц,
- ирээдүйн магадлал

зэргийг тоон үндэслэл дээр тодорхойлох боломжийг олгодог. Faraj and Pavlou (2024) өгөгдөлд суурилсан эрсдэлийн үнэлгээ нь төслийн амжилтад нөлөөлөх боломжит эрсдэлийг эрэмбэлэх, стратегийн шийдвэр гаргах, нөөцийн оновчтой хуваарилалт хийхэд чухал нөлөөтэй гэж дүгнэжээ.

*KPI-ийн бодит цагийн хяналт ба ил тод байдал:* DDDM нь төслийн гол гүйцэтгэлийн үзүүлэлтүүд (KPI)-ийг бодит цагийн горимоор хянах боломж олгож, төслийн ил тод байдлыг нэмэгдүүлдэг. Үүнд:

- ажлын явцын индекс (SPI),
- зардлын гүйцэтгэлийн индекс (CPI),
- чанарын үзүүлэлтүүд
- нөөцийн ашиглалт

орох бөгөөд эдгээрийг мэдээллийн системээр дамжуулан бодит цагт хянах нь төслийн удирдлагын үр дүнг сайжруулдаг. Судалгаагаар бодит цагийн өгөгдлийн хяналт нь төслийн шийдвэр гаргалтын хурд болон зөв үнэлгээг нэмэгдүүлж, оролцогч талуудын хоорондын харилцааг сайжруулдаг (Ahmed & Khalid, 2022).

*Байгууллагын өгөгдлийн соёл төслийн амжилтыг нэмэгдүүлэх нь:* DDDM нь техник, өгөгдөл, аналитик чадамжаас гадна байгууллагын соёлын төлөвшилтэй нягт холбоотой. Өгөгдөлд суурилсан соёл бүрдсэн байгууллагууд шийдвэр гаргалтаа мэдрэмжид бус нотолгоонд тулгуурлан хийдэг тул төслийн нийт амжилт илүү өндөр байдаг. Szukits and Myricz (2024) аналитик соёл өндөр хөгжсөн байгууллагууд төслийн амжилтын бүх үзүүлэлтээр (хугацаа, төсөв, чанар) илүү тогтвортой үр дүн үзүүлдэг болохыг баталжээ. Энэ нь DDDM нь энгийн хэрэгсэл биш, байгууллагын төслийн амжилтыг тодорхойлогч стратегийн хүчин зүйл болохыг харуулдаг.

## **2. Төслийн гүйцэтгэлийн үзүүлэлтүүд, тэдгээрийн онолын үндэслэл.**

Төслийн гүйцэтгэлийн талаарх судалгаанд Atkinson (1999) “гөмөр гурвалжин (iron triangle- хугацаа-time, зардал-cost, чанар-quality)-ийн загварыг санал болгосон байдаг.

Үүнд:

1. Хугацаа нь төслийн гүйцэтгэлийн уламжлалт шалгуурын нэг бөгөөд төлөвлөсөн хугацаанд төслийг дуусгах чадварыг илэрхийлдэг. Төслийн хэтрэлт нь зардлын өсөлт, чанар буурахад хүргэдэг. Аткинсоны загвараар хугацаа нь гүйцэтгэлийн гол хэмжүүрийн нэг гэж тодорхойлогдсон байдаг.
2. Зардал нь төслийн төсөв, нөөцийн оновчтой хуваарилалт, мөн хөрөнгө оруулалтын өгөөжтэй холбоотой. Хэт зардал гарах нь санхүүгийн сахилга бат сул, эрсдэлийн буруу тооцоо зэргээс үүдэлтэй байдаг. Kerzner (2017)-ийн тэмдэглэсэнээр төсвийн хяналт нь төслийн амжилтын стратегийн үндэс юм.
3. Чанар нь төслийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нь шаардлага, техникийн үзүүлэлт болон хэрэглэгчийн хүлээлттэй нийцэж байгаа эсэхийг илэрхийлдэг. Төслийн чанарын удирдлага нь ISO 9001 болон PMBOK стандартуудад заагдсан гол үзүүлэлт юм.

Орчин үеийн судлаачид энэхүү “төмөр гурвалжин” үзэл баримтлалыг өргөжүүлж, эрсдэлийн удирдлага, оролцогч талуудын сэтгэл ханамж, мэдлэгийн менежмент, тогтвортой хөгжлийн үр дүнг нэмэлт хэмжүүр болгон авч үзэх болжээ. Үүнд:

4. Эрсдэл (Risk) нь тодорхойгүй байдал, боломжит сөрөг нөлөөг удирдах чадварыг илэрхийлдэг. Сайн эрсдэлийн удирдлага нь төслийн бүтэлгүйтлээс урьдчилан сэргийлж, шийдвэр гаргалтыг илүү ухаалаг болгодог. Hillson (2017)-ийн үзэж байгаагаар эрсдэлийг “аюул” бус “боломж” гэж ойлгох хандлага төслийн амжилтыг нэмэгдүүлдэг байна.
5. Үр өгөөж (Benefit/Value). Төслийн үр өгөөж нь хөрөнгө оруулалтын өгөөж (ROI), нийгмийн болон эдийн засгийн үр нөлөөгөөр хэмжигддэг. Сүүлийн жилүүдэд **value-based project management** (Young, M., & Grant, J. (2015) хандлага хүчээ авч, төсөл нь байгууллагын стратегийн зорилгод нийцэж байна уу гэдгийг чухалчилдаг болжээ.
6. Тогтвортой байдал (Sustainability). Орчин үеийн төслийн амжилтын шалгуурт эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны тогтвортой байдлыг хамруулдаг. Martens & Carvalho (2017)-ийн судалгаагаар тогтвортой хөгжлийн зарчим төсөлд интеграцлагдсанаар урт хугацаанд үр өгөөж нэмэгддэгийг харуулжээ.

Төслийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ уламжлалт “хугацаа—зардал—чанар” гурвалжнаас өргөжиж, эрсдэл, үр өгөөж, тогтвортой байдлыг хамарсан интеграцчилсан гүйцэтгэлийн хүрээнд хэмжигдэх болж байна. Энэ нь байгууллагуудыг илүү өгөгдөлд суурилсан, тогтвортой хөгжилд чиглэсэн шийдвэр гаргалтад хүргэдэг.

Энэхүү судалгаагаар өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт-ыг PMI, PRINCE2 зэрэг төслийн удирдлагын стандартуудтай уялдуулан тайлбарлаж орчин үеийн төслийн менежментийн онол ба практиктай холбохыг зорилоо. Үүнд:

### **PMI стандарт ба өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын уялдаа**

Project Management Institute (PMI)-ийн *PMBOK® Guide (7th Edition, 2021)* нь төслийн гүйцэтгэлийг удирдахдаа **мэдээлэлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг (data-informed decision-making)** стратегийн гол зарчим гэж тодорхойлдог. PMI-ийн

дагуу, өгөгдөл нь дараах гурван түвшинд шийдвэр гаргалтыг дэмждэг: Monitoring & Controlling Process Group- Төслийн явцыг хянахад өгөгдөлд суурилсан гүйцэтгэлийн хэмжүүр (KPI, EVM гэх мэт) ашиглагддаг. **Decision Quality** - PMI-ийн “Evidence-Based Decision-Making” зарчим нь шийдвэрийг зөвхөн туршлага дээр бус, баталгаатай өгөгдөл, шинжилгээ, эрсдэлийн үнэлгээнд тулгуурлан гаргахыг шаарддаг. **Data Analysis Tools** - PMBOK нь өгөгдлийн шинжилгээний аргуудыг (trend analysis, regression, Monte Carlo simulation, sensitivity analysis гэх мэт) төслийн удирдлагад нэвтрүүлэхийг зөвлөсөн байдаг.

PMI-ийн өгөгдөлтэй холбоотой үзэл баримтлалыг PMBOK® Guide (7th Edition, 2021)-ийн 5-р зарчим “Нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргалт”-д дараах байдлаар томъёолсон байдаг: “Найдвартай бөгөөд цаг тухайд нь бэлтгэгдсэн өгөгдөл нь төслийн менежерүүдэд гүйцэтгэлийн хандлагыг урьдчилан таамаглах, байгууллагын стратегитай уялдсан шийдвэр гаргахад тус болдог”. Энэхүү PMI-ийн хүрээнд DDDM нь: гүйцэтгэлийг хянах (performance monitoring), эрсдэлийг урьдчилан тооцох (risk prediction), нөөцийг оновчтой хуваарилах (resource optimization), стратегийн нийцлийг хангах (strategic alignment) зэрэг гол чиглэлд ашиглагддаг байна.

### **PRINCE2 ба өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын уялдаа**

PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments, 7th Edition, 2023) нь “management by exception” болон “continued business justification” зарчмуудаар дамжуулан өгөгдөлд суурилсан хяналт, тайлагналд суурилдаг. Үүнд, Management by Exception-Онцгой байдлаар удирдах гэдэг нь удирдлага зөвхөн тодорхой хязгаараас хэтэрсэн эсвэл чухал ялгаатай тохиолдолд оролцдог удирдлагын зарчим юм. Стандарт үйл ажиллагаа хэвийн явагдаж байгаа бол менежер оролцох шаардлагагүй. Сайн ялгарсан асуудал, гүйцэтгэлийн алдаа, эрсдэл гарсан тохиолдолд л менежер шийдвэр гарган оролцоно. Зорилго нь Цаг, нөөцийг үр ашигтай ашиглах, Тодорхой, чухал асуудалд анхаарал төвлөрүүлэх, Багийн гишүүдийг бие даан ажиллах боломж олгоход оршино. Төслийн хяналт нь бодит өгөгдөл (actual vs. planned) дээр тулгуурлаж, хүлцэх хязгаарыг (tolerances) давах үед автоматаар шийдвэр гаргах түвшинд мэдээлдэг. Энэ нь DDDM-ийн үндсэн зарчим болох “real-time performance monitoring”-той нийцдэг.

Continued Business Justification-Төслийн бизнесийн тасралтгүй үнэлгээ нь төсөл хэрэгжих явцад үр өгөөж, ач холбогдол нь хэвээр байгаа эсэхийг тогтмол хянаж, баталгаажуулах зарчим юм. Төсөл эхлэхэд тодорхойлогдсон бизнес зорилго, ашиг, үнэ цэнэ нь үргэлж хүчин төгөлдөр байна уу гэдгийг шалгадаг. Төсөл явцад орчин, зах зээл, технологи, зардал зэрэг хүчин зүйлс өөрчлөгдөж болно, үүнээс шалтгаалан төслийн үр ашиг буурч магадгүй. Үүнтэй холбоотойгоор төсөл зогсоох, өөрчлөх эсвэл үргэлжлүүлэх шийдвэр гаргадаг. Зорилго нь төсөл үр ашигтай, шаардлагатай хэвээр байна гэдгийг баталгаажуулах, нөөцийг үр ашигтай зарцуулах, эрсдэл, алдагдлыг бууруулахад оршино. Төслийн хөрөнгө оруулалтын өгөөж (ROI), өртөг-үр ашиг-эрсдэлийн (cost-benefit-risk) өгөгдөлд тулгуурлан шийдвэр гаргахыг шаарддаг. Энэ нь

өгөгдөлд суурилсан стратегийн тохиргоо (data-driven portfolio alignment)-г хэрэгжүүлэх үндэс болдог байна.

PRINCE2-ийн үзэл баримтлал нь “Бүх шийдвэр нь төслийг амжилттай, сонирхолтой, хэрэгжих боломжтой эсэхийг харуулсан үнэн зөв өгөгдлөөр дэмжигдсэн байх ёстой.”

(AXELOS, 2023, *Managing Successful Projects with PRINCE2, 7th Edition*) гэж заасан байдаг. Иймээс PRINCE2-ийн хүрээнд DDDM нь төслийн амьдралын мөчлөгийн туршид өгөгдлийн баталгаатай хяналт, төслийн хэрэгжилтийн шийдвэрийг бодит тоон үндэслэлд тулгуурлах, эрсдэлийн өгөгдөлд суурилсан зөвлөмж гаргах зэргээр хэрэгждэг.

PMI андарт ба PRINCE2 аргачлалын аль аль нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын арга зүйг ашигласнаар төслийн гүйцэтгэлд дараах хүснэгтэд харуулсан байдлаар нөлөөлж сайжруулдгийг судлаачид онцолдог. (Хүснэгт1).

### Хүснэгт 1. DDDM ба төслийн гүйцэтгэлтэй уялдах нь

Үзүүлэлт	DDDM-ийн нөлөө	Эх сурвалж
Хугацаа	Хугацааны гажилтыг 15–25%-аар бууруулдаг	Wamba et al. (2020)
Зардал	Төсвийн алдагдлыг 10–20%-аар бууруулдаг	Davenport & Harris (2017)
Чанар	Алдааны түвшинг бууруулж, үр ашиг нэмэгдүүлдэг	PMI (2021)
Тогтвортой байдал	Урт хугацааны ROI ба нийгмийн үр өгөөжийг нэмэгдүүлдэг	Martens & Carvalho (2017)

**Эх сурвалж:** Судлаачдын эмхэтгэл

Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь PMI, PRINCE2 зэрэг олон улсын төслийн удирдлагын стандарт, аргачлалын үндсэн зарчим болж хөгжиж байна. Эдгээр стандартууд нь төслийн удирдлагыг илүү ил тод, шинжилгээнд суурилсан, урьдчилан таамаглах чадвартай болгох замаар гүйцэтгэлийн чанар, үр ашиг, тогтвортой байдлыг сайжруулдаг.

### 3. Судлагдсан байдал

Орчин үеийн байгууллагуудын удирдлагын орчинд өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт (DDDM) нь стратеги, гүйцэтгэлийн менежмент, төслийн удирдлагын салбарт чухал судалгааны чиглэл болон хөгжиж байна. Davenport ба Harris (2017) анх “Competing on Analytics” бүтээлдээ өгөгдөлд суурилсан хандлага нь байгууллагын өрсөлдөх чадвар,

уян хатан байдлыг дээшлүүлдэг хэмээн дүгнэсэн. Үүнээс хойш олон судлаачид DDDM-ийг технологийн дэд бүтэц, мэдээллийн чанар, байгууллагын соёл, аналитик чадавх зэрэг хүчин зүйлтэй холбон судалж иржээ (Mikalef et al., 2020; Wamba et al., 2020).

Mikalef болон хамтран бичигчид (2020) өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг дэмжихэд байгууллагын Big Data Analytics Capability буюу их өгөгдлийн шинжилгээний чадавх нь гол үүрэгтэйг онцолсон байдаг. Харин Wamba нар (2020) DDDM-ийг төслийн гүйцэтгэлийн үр дүнтэй уялдуулан судалж, өгөгдлийн чанар болон аналитик хэрэгслийн хэрэглээ нь шийдвэрийн нарийвчлалыг нэмэгдүүлж, нөөцийн үр ашгийг дээшлүүлдэг гэж үзжээ.

Төслийн гүйцэтгэлийн талаарх судалгаанд Atkinson (1999) “төмөр гурвалжин”-ний загварыг санал болгосон ч орчин үеийн судлаачид энэхүү үзэл баримтлалыг өргөжүүлж, эрсдэлийн удирдлага, оролцогч талуудын сэтгэл ханамж, мэдлэгийн менежмент, тогтвортой хөгжлийн үр дүнг нэмэлт хэмжүүр болгон авч үзэх болжээ (Martens & Carvalho, 2017; Silvius & Schipper, 2023).

Silvius ба Schipper (2023) төслийн амжилтыг зөвхөн гүйцэтгэлийн шалгуураар бус нийгэм, байгаль орчны тогтвортой байдлын нөлөөллөөр хэмжих шаардлагатай гэж үзсэн. Энэ нь DDDM-ийн үүргийг улам бүр чухалчилж, нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргалт нь тогтвортой төслийн удирдлагын үндсэн зарчим болж буйг нотолж байна.

Сүүлийн жилүүдэд судлаачид DDDM ба төслийн амжилтын хоорондын зуучлагч хүчин зүйлс (mediating factors) болох байгууллагын соёл, удирдлагын дэмжлэг, өгөгдлийн боловсруулалтын чадварыг тодорхойлох чиглэлд анхаарч байна (Marques & Ferreira, 2022; Carra et al., 2023). Эдгээр судалгаануудын дүнгээс үзэхэд өгөгдлийн чанар болон аналитик чадавх нь бодит цагийн мэдээлэлд тулгуурласан шийдвэр гаргалт, эрсдэлийн удирдлага, тогтвортой төслийн гүйцэтгэлд гол нөлөө үзүүлж байна.

**Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт ба төслийн гүйцэтгэл Монгол улсад:** Монгол улсад энэ чиглэлээр хийсэн судалгааны материалуудыг судалж, дараах хүснэгтэд нэгтгэн харууллаа. (Хүснэгт 2)

**Хүснэгт 2. Олон улсын байгууллагын эх сурвалжийн тойм**

Байгууллагын нэр	Эх үүсвэрийн нэр	Тайлбар	Судалгааны хэрэглээ
Asian Development Bank	<i>The Government's Integrated Database Development and Management (Mongolia)</i>	Монгол Улсын төрийн байгууллагуудын өгөгдлийн сангуудыг нэгдсэн байдлаар байгуулах, өгөгдлийн интеграцчилал, бодлого боловсруулахад өгөгдлийн хэрэглээний талаар авч үзсэн.	Өгөгдлийн нэгдсэн сангийн чадавх, төрийн мэдээллийн системийн хөгжил, төрийн шийдвэр дэмжих өгөгдлийн платформын жишээ болгож ашиглаж болно.
Japan International Cooperation Agency (JICA)	<i>The Project for Capacity Development to Establish a National GHG Inventory Cycle of Continuous Improvement (Mongolia)</i>	Үндэсний ХТО <sup>II</sup> -ийн (GHG inventory) мөчлөгийг тасралтгүй сайжруулах чадавхыг бий болгох төсөл; эрсдэлийн удирдлага, гүйцэтгэлийн үнэлгээний чиглэлээр эмпирик судалгаанд тулгуурласан.	Төслийн хэрэгжилтийн явц дахь мэдээлэл ашиглалт, эрсдэл-гүйцэтгэлийн холбоог судлахад тохиромжтой.
Adaptation Fund Board	<i>Report of the Portfolio Monitoring Mission in Mongolia</i>	Төслийн портфолиог хянах, нөлөөллийн үзүүлэлт, гүйцэтгэл, хяналтын механизмын хэрэгжилтийг үнэлсэн.	Төслийн хяналт-шинжилгээ, гүйцэтгэлийн мониторингийн аргачлалын олон улсын жишээ.
World Bank	<i>Mongolia: Strengthening Fiscal and Financial Stability Project</i>	Санхүүгийн тогтвортой байдлыг бэхжүүлэхтэй холбоотой төсөл, түүний хэрэгжилт ба үнэлгээний талаар авч үзсэн.	Төслийн үр дүнгийн үнэлгээ, өгөгдлийн шинжилгээнд суурилсан бодлогын аргачлалын жишээ.
United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)	<i>Environmental Performance Reviews: Mongolia</i>	Байгаль орчны гүйцэтгэлийн үнэлгээ, өгөгдлийн хяналт-шалгалтын тогтолцоог харуулсан.	Төсөл, хөтөлбөрийн гүйцэтгэлд өгөгдлийн хяналт, мониторингийн логикийг судлахад хэрэглэнэ.

Эх сурвалж: Судлаачдын эмхэтгэл

II Үндэсний Хүлэмжийн хий (GHG) тоо бүртгэлийн систем

Монгол Улсын төсөл, төсвийн удирдлагын систем нь сүүлийн жилүүдэд өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт болон гүйцэтгэлийн хяналтын практикийг идэвхжүүлэх чиглэлд түлхүү анхаарч байна. Олон улсын байгууллага болон дотоод судалгааны тайлангууд дараах гол үзэл санааг тодорхойлсон байна:

**Өгөгдлийн дэд бүтэц, мэдээллийн сангийн хөгжил.** Asian Development Bank болон JICA-гийн судалгаагаар Монгол Улс төрийн байгууллагуудын өгөгдлийг нэгдсэн системд оруулж, гүйцэтгэл, шийдвэр гаргалтын дэмжлэгт ашиглах боломжийг бий болгож байна. Интеграцлагдсан өгөгдлийн сан нь төсөл, хөтөлбөрийн гүйцэтгэлд шуурхай хяналт хийх, эрсдэлийг эрт илрүүлэх, үр ашгийг үнэлэх боломжийг нэмэгдүүлж байна.

**Гүйцэтгэлийн хяналт, үнэлгээний механизм.** Adaptation Fund Board болон World Bank-ийн судалгаагаар төсөл хэрэгжилтийн явцад портфолио хяналт болон КРІ-д суурилсан үнэлгээний механизм ашиглах жишээг харуулсан. Энэ нь төсөлд зориулсан нягтлан бодох хяналт, үр дүнгийн үнэлгээ, төсөв-санхүүгийн гүйцэтгэлийн үнэлгээг оновчтой болгодог.

**Төсвийн ил тод байдал, санхүүгийн тогтвортой байдал.** International Budget Partnership-ийн “Open Budget Survey Mongolia 2023” болон UNDP-ийн том өгөгдлийн судалгаа нь төсвийн төлөвлөлт, гүйцэтгэлийн үе шат дахь өгөгдлийн ашиглалт, ил тод байдлыг сайжруулахад хувь нэмэр оруулсан. Эдгээр тайлан нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргах, төсвийн үр ашгийг үнэлэх, санхүүгийн тогтвортой байдлыг хангах үндсэн хэрэгсэл болж байна.

Монгол Улсад төсөл, төсвийн удирдлагад өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт өргөжин нэвтэрч байгаа боловч хэрэгжилтийн түвшинд хэд хэдэн хүндрэл тулгарч байна. Үүнд өгөгдлийн чанар, мэдээлэл цуглуулах хурд, байгууллагын хүний нөөцийн ур чадвар, дотоод зохион байгуулалтын хоцрогдол зэрэг нь анализ хийх нөхцөлийг хязгаарлаж байна. Мөн гүйцэтгэлийн үнэлгээ, КРІ-ийн хэрэгжилт зарим төсөлд тогтмол бус, мэдээллийн тасралтгүй мониторинг сул байгаа нь шийдвэр гаргалтын чанарт сөргөөр нөлөөлж байна.

Судалгаанаас харахад Монгол Улсад өгөгдөлд суурилсан удирдлагын тогтолцоо, гүйцэтгэлийн хяналт-шинжилгээний аргачлал эрчимтэй хөгжиж, олон улсын чиг хандлагатай уялдаж байгааг харуулаа. Гэхдээ энэ тогтолцоог илүү үр ашигтай болгохын тулд өгөгдлийн нэгдсэн сангийн уялдаа холбоо, мэдээллийн чанар, КРІ-ийн оновчлол, хүний нөөцийн чадавхыг сайжруулах шаардлагатай байна. Өгөгдөл, санхүү, гүйцэтгэлийн мэдээллийг шийдвэр гаргалтын түвшинд уялдуулж чадвал төслийн хэрэгжилт илүү ил тод, үр өгөөжтэй, тогтвортой болох боломжтой.

Хэдийгээр олон улсын жишгээр DDDM нь төслийн менежментийн төв тулгуур стратеги болж байгаа ч хөгжиж буй улс орнуудын нэгэн адил Монгол Улсад дэд бүтэц, өгөгдлийн хүртээмж, байгууллагын соёлын бэлэн байдал сул хэвээр байна. Иймээс энэхүү чиглэл нь цаашдын судалгаа, бодлогын хөгжлийн хувьд өндөр ач холбогдолтой хэвээр байна.

## СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

**Судалгааны загвар:** Энэхүү судалгаа нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын (DDDM) хэрэгжилтийг тодорхойлох үндсэн хүчин зүйлс болон төслийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөөллийг судлахад чиглэнэ. Судалгааны онолын үндэс нь **Resource-Based View (RBV)** ба **Dynamic Capabilities Theory (Tece, 2007)** дээр тулгуурласан бөгөөд байгууллагын дотоод нөөц, мэдлэг, технологи, соёл зэрэг хүчин зүйлсийг ашиглан өрсөлдөх чадвараа нэмэгдүүлэх чадварыг тайлбарладаг.

DDDM-ийн хэрэгжилтийг дараах таван үндсэн хувьсагчаар хэмжинэ. Үүнд:

1. **Мэдээллийн чанар (Information Quality)** – өгөгдөл нь үнэн зөв, найдвартай, бүрэн, цаг хугацаанд нийцсэн байх үзүүлэлт.
2. **Өгөгдлийн бэлэн байдал (Data Readiness)** – байгууллагад өгөгдөл цуглуулах, хадгалах, боловсруулах орчин бүрдсэн түвшин.
3. **Аналитик чадамж (Analytical Capability)** – байгууллагын өгөгдөлд шинжилгээ хийх, загварчлах, үр дүнг шийдвэрт хэрэглэх чадвар.
4. **Технологийн дэд бүтэц (Technological Infrastructure)** – өгөгдөл боловсруулах, дүн шинжилгээ хийхэд шаардлагатай дижитал систем, программ хангамж, тоног төхөөрөмжийн дэмжлэг.
5. **Байгууллагын соёл (Organizational Culture)** – нотолгоонд тулгуурласан шийдвэр гаргах, инновацыг дэмжих, хамтын суралцах уур амьсгал.

Эдгээр хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр DDDM-ийн хэрэгжилт сайжирч, улмаар **төслийн гүйцэтгэл (Project Performance)** буюу үр ашиг, хугацаа, чанар, тогтвортой байдлын үзүүлэлтүүд дээшилнэ гэж үзнэ.

### Судалгааны таамаглал:

Судалгааны онолын загварт үндэслэн дараах таамаглалуудыг дэвшүүлж байна.

**H1:** Байгууллагын дотоод өгөгдлийн орчин (мэдээллийн чанар, өгөгдлийн бэлэн байдал, технологийн дэд бүтэц) нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтад эерэг нөлөөтэй.

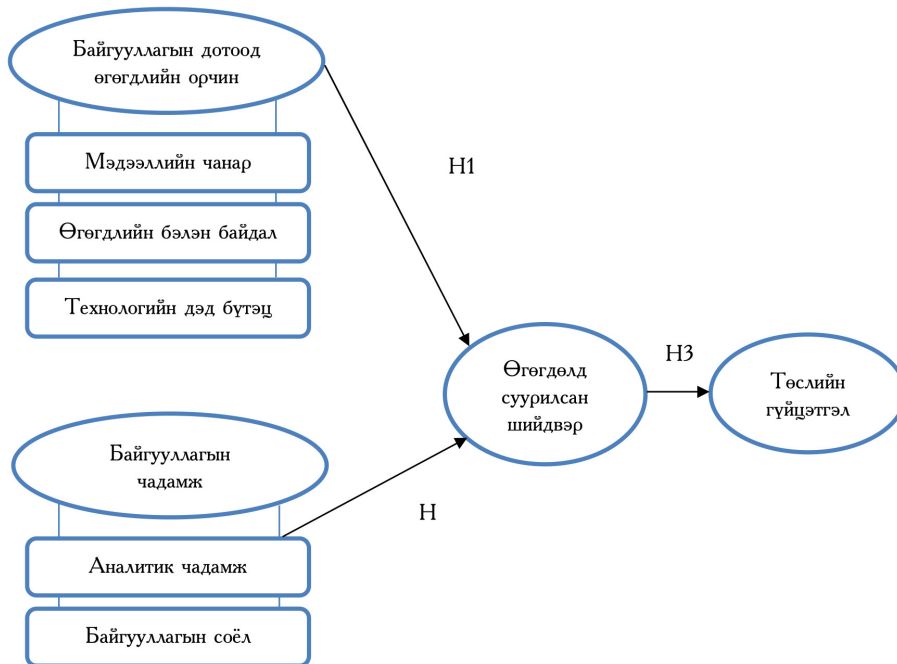
**H2:** Байгууллагын чадамж (аналитик чадамж, байгууллагын соёл) нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтад эерэг нөлөөтэй.

**H3:** Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь төслийн гүйцэтгэлд шууд эерэг нөлөө үзүүлнэ.

**H4:** Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь байгууллагын өгөгдлийн орчин болон чадамжийн хүчин зүйлсийн төслийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөөг зуучлан дэмжинэ.

**Онолын загвар.** Загварыг дараах зурагт дүрсэлж үзүүлэв.

**Зураг 2. Судалгааны концептуал загвар**



*Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулалт*

Энд үл хамаарах хувьсагчид нь мэдээллийн чанар, өгөгдлийн бэлэн байдал, шинжилгээний чадамж, технологийн дэд бүтэц, байгууллагын соёл байна. Зуучлагч хувьсагч нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт бөгөөд хамааралтай хувьсагч нь төслийн гүйцэтгэл байх юм.

### **Судалгааны ач холбогдол**

Онолын хувьд, DDDM нь төслийн удирдлагын хүрээтэй хэрхэн нэгдэж, нотолгоонд суурилсан, тогтвортой шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлдгийг ойлгоход хувь нэмэр оруулна. Практикийн хувьд, үр дүн нь төслийн менежерүүд, бодлого боловсруулагчдад өгөгдлийн удирдлага, аналитикийн чадвар, технологийн бэлэн байдлыг сайжруулах стратеги боловсруулахад зөвлөмж болох. Байгууллагуудад өгөгдлийн аналитикийг системтэй ашигласнаар шийдвэрийн чанар, төслийн үр дүнг сайжруулахад ашиглах гарын авлага болох юм.

**Судалгааны арга:** Энэхүү судалгаанд холимог судалгааны аргыг ашигласан. Тоон судалгааг бүтэцлэгдсэн асуулгад тулгуурлан зохион байгуулсан бол чанарын судалгаанд

хагас бүтэцлэгдсэн ярилцлагын аргыг ашиглан оролцогчдын туршлага, ойлголт, нөхцөл байдлын гүнзгий мэдээллийг цуглуулсан.

Судалгаанд оролцогчдыг өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргах үйл ажиллагаанд шууд оролцдог төслийн менежер, шинжээч болон удирдах албан тушаалтнуудыг зорилтот түүврийн аргаар сонгон судалгаанд хамруулсан.

Тоон өгөгдлийг цуглуулахад таван түвшин бүхий Likert-ийн хэмжээст асуулгыг ашиглаж, онлайн болон биечлэн хосолсон хэлбэрээр тараав. Чанарын өгөгдлийг сонгогдсон оролцогчдоос хагас бүтэцтэй ярилцлага авч, илүү нарийвчилсан контекст болон тайлбар мэдээллийг бүрдүүлэв.

Цуглуулсан өгөгдлийг хэд хэдэн үе шаттайгаар боловсруулсан. Эхний ээлжид тайлбарлах статистик ашиглан хувьсагчдын үндсэн шинжийг тодорхойлж, дараа нь корреляци болон регрессийн шинжилгээ хийлээ. Судалгааны үндсэн таамаглалыг шалгахад structural equation modeling (SEM)-ийг ашиглан хувьсагчдын шууд болон зуучлах нөлөөг үнэлсэн.

Хэмжилтийн загварын найдвартай байдлыг Cronbach's alpha-гаар үнэлж, дотоод нийцтэй байдлыг баталгаажуулав. Өгөгдлийн шинжилгээ хийхэд тохиромжтой эсэхийг үнэлэх зорилгоор Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) үзүүлэлт болон Bartlett's test-ийг ашигласан. Эдгээр шалгалтууд нь хэмжилтийн загварын хүчин төгөлдөр байдал, өгөгдлийн тохиромжтой байдлыг хангах үндэслэл болж өгсөн.

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Энэхүү судалгаанд өгөгдөл цуглуулах үндсэн хэрэгсэл болгон асуулгын аргыг ашигласан. Төрийн болон хувийн хэвшлийн байгууллагад ажиллаж буй төслийн менежер, шинжээч, шийдвэр гаргагч нийт 250 хүнд асуулгыг цахимаар илгээсэн. Судалгаанд 212 хариулт цугларсан нь 84.8%-ийн хариу өгөлтийн түвшинтэй байна. Өгөгдлийг урьдчилан шалгаж, дутуу болон хүчин төгөлдөр бус хариултуудыг хасаж 200 хүчинтэй түүврийг статистик шинжилгээнд ашигласан.

Цуглуулсан өгөгдөлд тайлбарлах статистик шинжилгээ болон инференцийн шинжилгээ хийх зорилгоор SPSS 28 болон SmartPLS 4 программ хангамжийг ашигласан. Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий мэдээлэл ба тайлбарлах статистикийн үр дүнг дараах хүснэгтүүдэд харууллаа.

### Хүснэгт 3. Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий мэдээлэл

Ангилал	Тайлбар	Давтамж (n)	Хувь (%)
Хүйс	Эрэгтэй	128	64.0
	Эмэгтэй	72	36.0
Насны бүлэг	21–30	34	17.0
	31–40	86	43.0
	41–50	60	30.0
	51 ба түүнээс дээш	20	10.0
Албан тушаал	Төслийн менежер	84	42.0
	Шинжээч/Ажилтан	62	31.0
	Хэлтсийн дарга	38	19.0
	Удирдах албан тушаалтан	16	8.0
Салбар	Төрийн	110	55.0
	Хувийн	90	45.0

Эх сурвалж: Санал асуулгын цр дүн

Судалгааны түүвэр нас, хүйс, салбар, мэргэжлийн түвшний хувьд олон талт, тэнцвэртэй бүтэцтэй. Төслийн менежер, шинжээч, удирдах түвшний ажилтнуудын оролцоо өндөр байсан нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын талаар дүгнэлт гаргах боломжийг нэмэгдүүлсэн.

### Хүснэгт 4. Тодорхойлогч статистик

Хувьсагч	Mean	SD	Min	Max
<b>Мэдээллийн чанар</b> Information Quality (IQ)	4.12	0.68	2.33	5.00
<b>Өгөгдлийн бэлэн байдал</b> Data Readiness (DR)	4.05	0.71	2.00	5.00
<b>Аналитик чадамж</b> Analytical Capability (AC)	4.18	0.65	2.67	5.00
<b>Технологийн дэд бүтэц</b> Technological Infrastructure (TI)	4.09	0.73	2.00	5.00

<b>Байгууллагын соёл</b> Organizational Culture (OC)	4.14	0.66	2.67	5.00
<b>Өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт</b> (DDDM)	4.22	0.64	2.67	5.00
<b>Төслийн гүйцэтгэл</b> Project Performance (PP)	4.16	0.69	2.50	5.00

**Эх сурвалж:** Санал асуулгын үр дүн

Тайлбарлах статистикийн үр дүнг авч үзвэл судалгаанд ашигласан бүх хувьсагчийн дундаж утга 4.05–4.22-ийн хооронд хэлбэлзэж байна. Энэ нь оролцогчид байгууллагынхаа өгөгдөлтэй ажиллах орчин, чадваруудаа харьцангуй сайн хөгжүүлсэн гэж дүгнэжээ.

Стандарт хазайлт 0.64–0.73-ийн хооронд байгаа нь судалгаанд оролцогчдын хариулт дунд зэрэг хэлбэлзэлтэй, өөрөөр хэлбэл бүх оролцогч тодорхой нэг байр сууринд хэт төвлөрөлгүй, харин харьцангуй олон талтай үнэлгээ өгсөн болохыг илтгэнэ. Энэ нь түүвэр нэг төрлийн биш, байгууллагуудын нөхцөл байдал харилцан адилгүйг харуулсан бөгөөд цаашид шинжилгээ хийхэд тохиромжтой бүтэц бүрдүүлж байна. Хамгийн бага утгууд 2.0–2.67 гэсэн түвшинд байгаагаас үзвэл зарим оролцогч тодорхой хүчин зүйл дээр (жишээлбэл технологийн дэд бүтэц, өгөгдлийн бэлэн байдал гэх мэт) дутагдал, бэрхшээл байгаа гэж үнэлсэн байна. Энэ нь байгууллагуудын хөгжил харилцан адилгүй болохыг нотолно. Харин бүх хувьсагчийн дээд утга **5.00** байгаагаар зарим оролцогч тухайн хүчин зүйлсийг хамгийн өндөр үнэлсэн нь судалгааны оролцогчдын дунд нэн эерэг байр суурьтай хэсэг бий гэдгийг харуулж байна. Эдгээр үр дүн нь судалгааны дараагийн шатанд хийх корреляци, SEM, зуучлах нөлөөний шинжилгээнд шаардлагатай мэдээллийн суурийг бүрдүүлж, өгөгдөл статистикийн хувьд найдвартай, шинжилгээ хийхэд бүрэн боломжтой болохыг нотолж байна.

#### **Хүснэгт 5. Корреляци хамаарал, найдвартай байдлын нэгтгэсэн хүснэгт**

Хувьсагч	Alpha	CR	AVE	IQ	DR	AC	TI	OC	DDDM	PP
(IQ)	0.88	0.91	0.73	1						
(DR)	0.87	0.90	0.70	.62***	1					

(AC)	0.89	0.92	0.74	.55***	.57***	1				
(TI)	0.90	0.93	0.75	.58***	.60***	.63***	1			
(OC)	0.88	0.91	0.72	.49***	.46***	.59***	.51***	1		
(DDDM)	0.91	0.94	0.78	.66***	.69***	.71***	.68***	.64***	1	
(PP)	0.91	0.93	0.77	.52***	.54***	.61***	.59***	.56***	.73***	1

Эх сурвалж: Санал асуулгын цр дүн

Корреляцийн шинжилгээний дүнгээс харахад судалгаанд авч үзсэн бүх хүчин зүйлс хоорондоо эерэг, статистикийн хувьд ач холбогдол ( $p < .001$ ) бүхий хамааралтай байгаа нь харагдсан. Энэ нь байгууллагын өгөгдлийн орчин, чадамж, соёл болон DDDM, төслийн гүйцэтгэл хоорондын харилцаа бодит амьдрал дээр үнэхээр уялдаатай байгааг харуулж байна.

Өгөгдлийн чанар (IQ,  $r = .66$ ), өгөгдлийн бэлэн байдал (DR,  $r = .69$ ), технологийн дэд бүтэц (TI,  $r = .68$ ) зэрэг үзүүлэлтүүд нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалттай хүчтэй хамааралтай байна. Энэ нь байгууллага дотор өгөгдөл цэвэр, хүртээмжтэй, дэд бүтэц сайтай байх тусам хүмүүс шийдвэрээ илүү итгэлтэй гаргаж, мэдээлэлд тулгуурлах хандлага өсөж, байгууллага дотор “өгөгдлөөр ярих” соёл хүчтэй төлөвшиж байгааг илтгэнэ.

Өөрөөр хэлбэл, өгөгдлийн сайн орчин нь DDDM-ийг ажиллах нөхцөлийг бүрдүүлдэг нь илэрлээ. Аналитик чадамж (AC,  $r = .71$ ) болон байгууллагын соёл (OC,  $r = .64$ ) нь DDDM-тэй өндөр хамааралтай гарсан нь ажилтнууд мэдээлэл уншиж ойлгох, шинжилгээ хийх, өгөгдлийг зөв тайлбарлах чадвартай байх нь DDDM-ийг бодитоор хэрэгжүүлэхэд ямар чухал болохыг харууллаа. Байгууллагын соёлын өндөр хамаарал нь “өгөгдөлд тулгуурлах соёл” тогтоосон байгууллагууд DDDM-ийг илүү амжилттай нэвтрүүлдэг гэдгийг онцолж байна.

DDDM ба Project Performance (PP) хоорондын хамаарал ( $r = .73$ ) өндөр гарсан. Энэ нь өгөгдөл дээр үндэслэн гаргасан шийдвэр илүү оновчтой, төслийн эрсдэлийг эрт илрүүлж, нөөцийг зөв хуваарилж, гүйцэтгэл, үр дүн илүү тогтвортой болох магадлал хамгийн өндөр гэдгийг харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл, өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь төслийн амжилтыг хөтлөх түлхүүр механизм болж байна.

Төслийн гүйцэтгэл AC ( $r = .61$ ), TI ( $r = .59$ ), OC ( $r = .56$ ) зэрэгтэй хүчтэй хамааралтай байна. Энэ нь DDDM-ээс гадна байгууллагын бусад хүчин зүйлс ч төслийн үр дүнд нөлөөлдөг болохыг харуулж байна. Ингэснээр судалгаанд дараагийн шат болох зуучлах нөлөөний шинжилгээ (mediation analysis) хийх боломжтой болсон. Учир нь эдгээр хүчин зүйл нь DDDM-тэй өндөр хамааралтай, PP-тэй мөн холбоотой, иймээс DDDM эдгээрийн нөлөөг дамжуулах боломжтой гэсэн онолын тайлбарыг

дэмжиж байна.

Корреляцийн шинжилгээний үр дүнгээс өгөгдөлтэй холбоотой дэд бүтэц, хүний нөөцийн чадамж, байгууллагын соёл зэрэг олон хүчин зүйл хоорондоо нягт уялдаатай ажиллаж, өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт болон төслийн гүйцэтгэлийг тодорхойлдог нь ажиглагдлаа.

Найдвартай байдлыг үнэлэхэд бүх хүчин зүйлсийн хувьд Cronbach's Alpha, Composite Reliability (CR), болон AVE-ийн утгууд өндөр гарсан нь судалгаанд ашигласан асуулгын бүтэц **маш сайн, тогтвортой** болохыг баталж байна. Cronbach's Alpha-ийн утгууд 0.87–0.91 байсан нь асуулгууд хоорондоо сайн уялдаатай, нэг ойлголтыг тогтвортой хэмжиж буйг илтгэнэ. Үүний адил CR-ийн утга бүх хүчин зүйлийн хувьд 0.90-ээс давсан нь хэмжилтийн загвар бүхэлдээ **найдвартай, үнэн зөв** байгааг харуулдаг. Мөн AVE-ийн утгууд 0.70-аас дээш гарсан нь судалгаанд авч үзсэн хүчин зүйлс өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг хангалттай тайлбарлаж, хэмжилтийн загварын **конвергент хүчинтэй бүрэн хангагдсан** гэдгийг тодорхойлж байна. Судалгааны түүврийн КМО-ийн утга **0.89** гарсан бөгөөд найдвартай байдлын хувьд сайн үнэлэгдсэн, хүчин зүйлсийн хооронд корреляци хамаарал байгаа учир SEM загварчлал хийсэн.

#### Хүснэгт 6. Path Coefficients

Таамаглал	Харилцаа (Path)	$\beta$ (Coefficient)	t-value	p-value	Дүгнэлт
H1	Байгууллагын дотоод өгөгдлийн орчин → DDDM	0.46	7.10	< .001	Supported
H2	Байгууллагын чадамж → DDDM	0.39	6.35	< .001	Supported
H3	DDDM → Төслийн гүйцэтгэл	0.63	9.25	< .001	Supported
H4a	Байгууллагын дотоод өгөгдлийн орчин → DDDM → Төслийн гүйцэтгэл (Indirect)	0.29	5.80	< .001	Supported
H4b	Байгууллагын чадамж → DDDM → Төслийн гүйцэтгэл (Indirect)	0.25	5.12	< .001	Supported

**Эх сурвалж:** санал асуулгын өгөгдлийн боловсруулалт

**H1, H2:** Байгууллагын дотоод өгөгдлийн орчин (өгөгдлийн чанар, бэлэн байдал, технологийн дэд бүтэц) болон байгууллагын чадамж (аналитик чадамж, байгууллагын соёл) хоёулаа DDDM-д статистикийн хувьд ач холбогдолтой нөлөө үзүүлж байна ( $\beta = 0.46, 0.39$ ;  $\rho < .001$ ). Өөрөөр хэлбэл, сайн өгөгдөл ба сайн чадвар нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэрийг илүү их дэмжиж байна.

**H3:** DDDM нь төслийн гүйцэтгэлд шууд нөлөөтэй ( $\beta = 0.63, \rho < .001$ ). Энэ нь өгөгдөлд тулгуурласан шийдвэр гаргалт байх тусам төслийн хугацаа, төсөв, үр дүнгийн

чанар, тогтвортой байдал илүү сайн байна гэдгийг харуулж байна.

**H4:** Дотоод өгөгдлийн орчин болон байгууллагын чадамжийн төслийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөө ихэнхдээ DDDM-ээр дамжин хэрэгжиж байна (шууд бус нөлөө  $\beta = 0.29, 0.25$ ;  $\rho < .001$ ,  $VAF \approx 0.74-0.78$ ). Энэ нь “сайн өгөгдөл, сайн чадвар байлаа ч тэдгээрийг бодит шийдвэр дээр ашиглахгүй бол төслийн гүйцэтгэлд бүрэн хувирч чаддаггүй” гэсэн санааг статистикаар баталж байгаа хэрэг.

RI (DDDM) = 0.71 байгаа нь DDDM-ийн 71%-ийг “дотоод өгөгдлийн орчин” ба “байгууллагын чадамж” хамтад нь тайлбарлаж байгааг бол төслийн гүйцэтгэлийн 40%-ийг (RI (PP) = 0.40) DDDM тайлбарлаж байна.

### Дүгнэлт

Энэхүү судалгаа нь байгууллагууд төсөл, хөтөлбөрийн шийдвэр гаргалтад өгөгдлийг хэрхэн ашиглаж байгаа болон ямар хүчин зүйлс DDDM-ийг дэмжиж, улмаар төслийн гүйцэтгэлд нөлөөлдгийг тодруулах зорилготой байв. Судалгааны үр дүнгээс харахад өгөгдлийн чанар, өгөгдөл бэлэн байдлын түвшин, технологийн дэд бүтэц зэрэг байгууллагын дотоод өгөгдлийн орчин нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг хамгийн хүчтэй тодорхойлох хүчин зүйл болж байна. Мөн аналитик чадамж болон байгууллагын соёлыг багтаасан байгууллагын чадамжийн хүчин зүйлс DDDM-ийг дэмжих чухал нөлөөтэй болох нь батлагдсан.

Судалгааны нэг гол ололт нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалт нь төслийн гүйцэтгэлд хамгийн хүчтэй нөлөө үзүүлж буй явдал юм. Төслийн хугацаа, төсөв, чанар, үр өгөөжийн хувьд өгөгдөлд тулгуурласан шийдвэр илүү оновчтой, эрсдэл багатай байх нөхцөл бүрдүүлдэг болохыг үр дүн тодорхой харууллаа. Түүнчлэн DDDM нь байгууллагын өгөгдлийн орчин болон чадамжийн хүчин зүйлсийн төслийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөөг зуучлан дэмждэг нь тогтоогдсон. Өөрөөр хэлбэл, өгөгдлийн орчин сайн, чадвар сайтай байлаа ч энэ бүхэн шийдвэр гаргалтад бодитоор ашиглагдаж байж л төслийн үр дүнд хүртэх нөлөө бодитоор илэрдэг.

Эдгээр дүн нь байгууллагуудад техник технологийн хөрөнгө оруулалтаас гадна хүний нөөцийн аналитик чадварыг хөгжүүлэх, өгөгдөлд тулгуурласан соёлыг төлөвшүүлэх нь чухал гэдгийг харуулж байна. Судалгааны үр дүн Монголын төр, хувийн хэвшлийн байгууллагуудад өгөгдөлд суурилсан төсөл хэрэгжилтийн тогтолцоог бэхжүүлэх, шийдвэр гаргалтыг илүү нээлттэй, үр ашигтай болгоход бодитой зөвлөмж өгөх боломжтой.

Цаашдын судалгаанд салбарын онцлогийг тусгасан харьцуулсан судалгаа, урт хугацааны өгөгдөл (longitudinal) ашиглан өгөгдөлд суурилсан удирдлагын хөгжил, өөрчлөлтийн чиг хандлагыг илүү гүнзгий судлах боломжтой.

Энэхүү судалгааны дүн нь Монголын байгууллагуудын өгөгдөлд суурилсан шийдвэр

гаргалт (DDDM) хэрхэн бүрэлдэн тогтдог, түүнд нөлөөлдөг дотоод хүчин зүйлс ямар үүрэгтэй болохыг тодорхой харуулаа. Үр дүнгээс харахад байгууллагын дотоод өгөгдлийн орчин болон байгууллагын чадамж гэсэн хоёр үндсэн чиглэл DDDM-ийн хөгжилд хамгийн чухал бөгөөд харилцан бие биеэ нөхөж ажилладаг хүчин зүйлс байна.

### **Хэлцэмж:**

Судалгааны үр дүнгээс харахад өгөгдлийн чанар, өгөгдлийн хүртээмж, технологийн дэд бүтэц зэрэг байгууллагын өгөгдлийн орчин нь өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтыг (DDDM) бүрдүүлэхэд хамгийн хүчтэй нөлөө үзүүлж байна. Өгөгдөл нь үнэн зөв, уялдаатай, нэгдсэн системтэй байхгүй бол байгууллага хэр чадварлаг, өгөгдөл ашиглах соёлтой байсан ч шийдвэр гаргалт чанартай болж чаддаггүй. Монголын байгууллагуудын хувьд өгөгдлийн нэгдсэн сан, систем хоорондын интеграц, өгөгдлийн бодлогын уялдаа хангалтгүй байгаа нь сайжруулах шаардлагатай чухал чиглэл болохыг харуулаа.

Аналитик чадамж болон байгууллагын соёл нь DDDM-д утга учиртай нөлөөтэй гарсан нь хүний хүчин зүйл технологийн хүчин зүйлтэй адил түвшинд чухал болохыг нотлов. Өгөгдлийн орчин бүрэн бүрдсэн ч түүнийг унших, дүн шинжилгээ хийх, удирдлагын түвшинд хэлэлцэх чадваргүй бол өгөгдөл бодит үнэ цэнээ алдаж болзошгүй. Иймд аналитик ур чадвар, өгөгдөлд тулгуурласан соёлыг төлөвшүүлэх нь Монголын байгууллагуудад нэн шаардлагатай байна.

Судалгааны хамгийн тод дүн бол DDDM нь төслийн гүйцэтгэлд хамгийн хүчтэй эерэг нөлөөтэй гарсан явдал юм. Өгөгдөлд тулгуурласан шийдвэр гаргалт нь төслийн төлөвлөлт, эрсдэлийн удирдлага, төсөв-хугацааны хяналтыг бодитоор сайжруулж, төслийн амжилтын үндсэн хөдөлгүүр болдгийг баталгаажуулаа.

Мөн өгөгдлийн орчин болон чадамжийн хүчин зүйлсийн төслийн гүйцэтгэлд үзүүлэх нөлөө нь ихэвчлэн DDDM-ээр дамжин хэрэгждэг болох нь тогтоогдсон. Өөрөөр хэлбэл, сайн системтэй байх, чадварлаг хүмүүс байх нь өөрөө хангалтгүй; хамгийн чухал нь эдгээр нөөцүүд бодит шийдвэр гаргалтад ашиглагдаж байх явдал юм.

Эцэст нь судалгааны дүн нь Монгол Улсад түгээмэл яригддаг дараах санаануудыг баталгаажуулаа:

- өгөгдөл бол менежментийн цөм нөөц;
- технологийн дэд бүтэц бол стратегийн шийдвэр гаргах чухал хэрэгсэл;
- хүний нөөцийн аналитик чадамж бол төсөл амжилттай хэрэгжих гол хүчин зүйл.

Эдгээр нь Монголын төр, хувийн хэвшил аль алинд өгөгдөлд суурилсан шийдвэр гаргалтын соёлыг гүнзгийрүүлэх, төсөл хэрэгжилтийн мониторинг ба удирдлагын тогтолцоог сайжруулах шаардлагатайг илтгэнэ.

### **Ашигласан материал**

Atkinson, R. (1999). Project management: Cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337–342.

- Cappa, F., Oriani, R., & Pinelli, M. (2023). Organizational readiness for data-driven decision-making: Evidence from project-based firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122314.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Review Press.
- Faraj, S., & Pavlou, P. (2024). Toward the role of organizational culture in data-driven digital transformation. *International Journal of Production Economics*, 260, 108–123.
- Hassan, R., & Rahman, M. (2021). Role of data analytics in organizational decision making. *International Research Journal of Economics and Management Studies*, 3(12), 82–91.
- Hillson, D. (2017). *The risk management handbook: A practical guide to managing the multiple dimensions of risk*. Kogan Page.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley.
- Marques, T., & Ferreira, A. (2022). Data-driven project management: Exploring cultural and organizational mediators. *Journal of Management Analytics*, 9(4), 557–575.
- Martens, M. L., & Carvalho, M. M. (2017). Key factors of sustainability in project management context: A survey exploring the project managers' perspective. *International Journal of Project Management*, 35(6), 1084–1102.
- Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I. O., & Pavlou, P. (2020). Big data analytics capabilities: A systematic literature review and research agenda. *Information Systems and e-Business Management*, 18(3), 1–45.
- Müller, M., Drouin, N., & Sankaran, S. (2022). The role of big data analytics and decision-making in achieving project success. *International Journal of Project Management*, 40(5), 493–507.
- Szukits, B., & Myricz, P. (2024). Towards data-driven decision making: The role of analytical culture and centralization efforts. *Review of Managerial Science*, 18, 2849–2887.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and micro foundations of enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350.
- Wamba, S. F., Dubey, R., Gunasekaran, A., & Akter, S. (2020). The performance effects of big data analytics and digital transformation in project management. *International Journal of Project Management*, 38(6), 412–424.
- Asian Development Bank. (2022). *The Government's integrated database development and management (Mongolia)*.
- Japan International Cooperation Agency. (2022). *Evaluation on the results of the Project Risk Management in Mongolia*.
- Adaptation Fund Board. (2016). *Report of the portfolio monitoring mission in Mongolia*.
- United Nations Economic Commission for Europe. (2018). *Environmental performance reviews: Mongolia*.
- World Bank. (2024). *Mongolia: Strengthening fiscal and financial stability project*.
- AXELOS. (2023). *Managing successful projects with PRINCE2 (7th ed.)*.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.)*.