



QAZAQSTANNYŪ  
JAŅA  
MAMANDYQTAR  
MEN QYZYRETTER  
ATLASY

№  
07

# ҚҰРЫЛЫС

ATLAS OF NEW PROFESSIONS AND COMPETENCIES OF KAZAKHSTAN ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАРЫ МЕН ҚҰЗЫРЕТТЕРІНІҢ АТЛАСЫ

2020

[enbek.kz/atlas](http://enbek.kz/atlas)



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЕҢБЕК ЖӘНЕ ХАЛЫҚТЫ  
ӘЛЕУМЕТТІК ҚОРҒАУ МИНИСТРЛІГІ



THE WORLD BANK  
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP



Е БЕҚДА ДЫЛАРЫҢДАМЫТУ  
Ж НЕЖ МЫСОРЫҢДАРЫН  
ЫНТАЛАНДЫРУ





ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
ЖАҢА  
МАМАНДЫҚТАР  
МЕН ҚУЗЫРЕТТЕР  
АТЛАСЫ







# МАЗМҰНЫ

**ҚЫСҚАРТУЛАР  
ТІЗІМІ** ..... 4

**ОҚЫРМАНҒА  
630 СӨЗ** ..... 8

**ЖАҢА МАМАНДЫҚТАР  
АТЛАСЫ ТУРАЛЫ** ..... 14

**1. ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ** ..... 20

**2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫ ТУРАЛЫ  
САРАПШЫЛАРДЫҢ  
ЖЕКЕ ПІКІРІ** ..... 30

**3. САРАПШЫЛАРДЫҢ  
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНЫҢ БОЛАШАҒЫНА  
КӨЗҚАРАСЫ** ..... 38

**4. ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНА  
ӘСЕР ЕТЕТІН  
ЖАҢАНДЫҚ  
ЖӘНЕ САЛАЛЫҚ  
ТРЕНДТЕР** ..... 56

**4.1.** Цифрландыруға  
бағдарланған саланың  
технологиялық  
жаңаруы ..... 58

**4.2.** Саланың төмен табыстылығы және  
ресурстарының сарқылуы ..... 73

**4.3.** Саланы экологияландыру курсы ..... 78

**4.4.** Y және z ұрпақтары және олардың  
ойын ережелері ..... 84

**5. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ БОЛА-  
ШАҚ БЕЙНЕСІ МЕН ДАМУ БОЛЖАМДАРЫ** ..... 90

**6. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДАҒЫ МА-  
МАНДЫҚТАРЫНЫҢ ТІЗІМІ** ..... 108

**6.1.** Құрылыс саласындағы жаңа мамандықтар ..... 112

**6.2.** Құрылыс саласындағы  
өзгеретін мамандықтар ..... 138

**6.3.** Құрылыс саласындағы жойылып  
бара жатқан мамандықтар ..... 150

**7. ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДАҒЫ БОЛАШАҚ МАМАН-  
ДЫҚТАРДЫҢ ҚҰЗЫРЕТТЕРІ** ..... 156

**7.1.** Құрылыс саласындағы болашақ  
жоба менеджерлерінің құзыреттері ..... 158

**7.2.** Болашақтың құзыреті барлық  
сала мамандары үшін әмбебап ..... 162

**8. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАҢА  
МАМАНДЫҚТАРДЫ ОҚШАУЛАУ** ..... 172

**9. ҚОРЫТЫНДЫ** ..... 182

**10. ЖОБА КОМАНДАСЫ** ..... 186





## ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

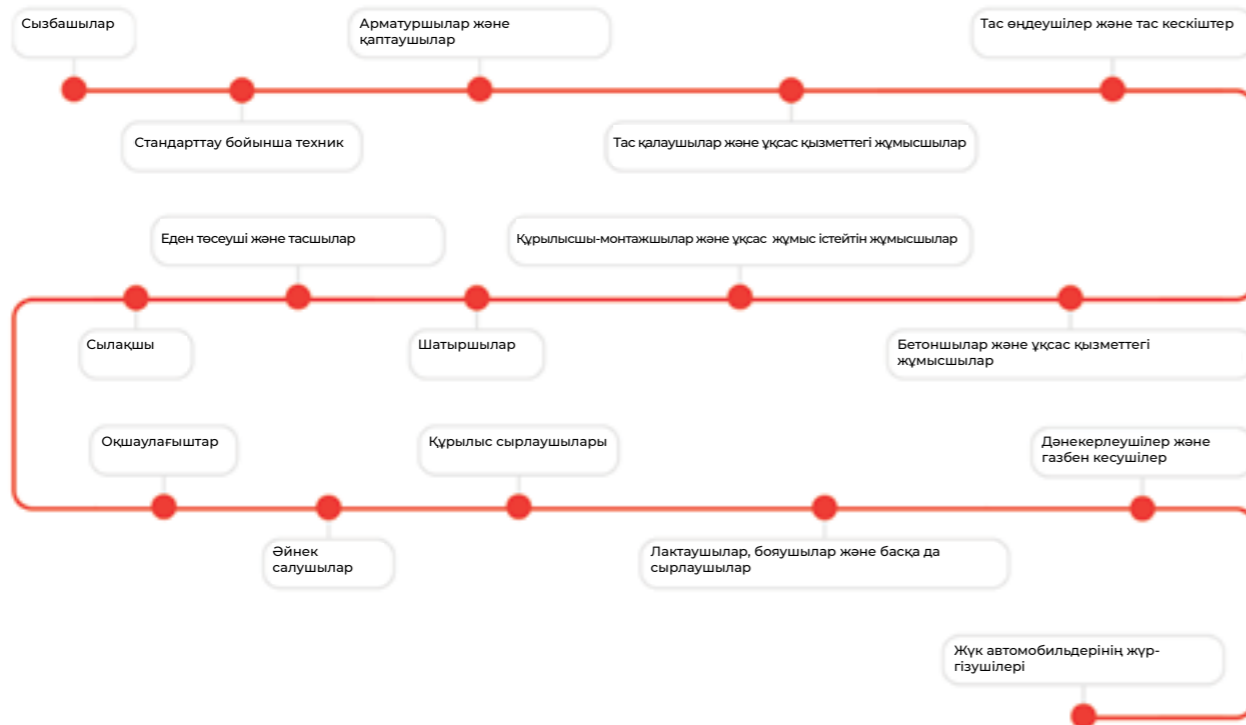
- ▶ **ДЭФ** – Дүниежүзілік экономикалық Форум.
- ▶ **ЖІӨ** – ішкі жалпы өнім.
- ▶ **ЭКСПО** – Дүниежүзілік көрме.
- ▶ **ЭЫДҰ** – Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы.
- ▶ **ЕБИТДА** – ағылш. Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (пайыздар, салықтар мен амортизацияға дейінгі пайда).
- ▶ **ҚР ҰЭМ** – Қазақстан Республикасының Ұлттық экономика министрлігі.
- ▶ **МЖӘ** – Мемлекеттік-жеке меншік серіктестік.
- ▶ **МВт** – мегаватт.
- ▶ **HR** – ағылш. Human resources, персоналды басқару.
- ▶ **IT** – ағылш. Information Technologies, Ақпараттық технологиялар.
- ▶ **ҒЗТҚЖ** – Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар.
- ▶ **ТЭН** – Техникалық-экономикалық негіздеме.
- ▶ **ЖОО** – жоғары оқу орны.
- ▶ **ТжКБ** – техникалық және кәсіптік орта білім.
- ▶ **ЖСҚ** – жобалық-сметалық құжаттама.
- ▶ **Еурокод (Eurocode)** – Еуропалық кодекс (ағылш. European code).
- ▶ **МЕМСТ** – Мемлекеттік стандарт.
- ▶ **ВІМ** – ағылшын. Building Information Model (Ғимараттарды ақпараттық модельдеу).
- ▶ **AR** – ағылш. Augmented Reality (Кеңейтілген Шындық).
- ▶ **VR** – ағылшын. Virtual Reality (Виртуалды Шындық).
- ▶ **АИ (AI)** – Жасанды интеллект (ағылш. Artificial Intelligence).
- ▶ **IoT** – ағылшын. Internet of Things (заттар интернеті).
- ▶ **Индустрия 4.0** – төртінші өнеркәсіптік революция.
- ▶ **РОС** – ағылшын. Proof of concept, Тұжырымдаманы тексеру.
- ▶ **3D** – ағылшын. 3-dimensional, үшөлшемді.
- ▶ **2D** – ағылшын. 2-dimensional, екіөлшемді.
- ▶ **БАӘ** – Біріккен Араб Әмірліктері.
- ▶ **АҚШ** – Америка Құрама Штаттары.
- ▶ **ПГ** – парниктік газдар.
- ▶ **ЖЭК** – жаңартылатын энергия көздері.
- ▶ **CO<sup>2</sup>** – көмірқышқыл газы.
- ▶ **МДФ (MDF)** – орташа тығыздықтағы талшықты тақтайша (ағыл. Medium Density Fiberboard).
- ▶ **ЖМ** – жоба менеджері (прораб, учаске бастығы).



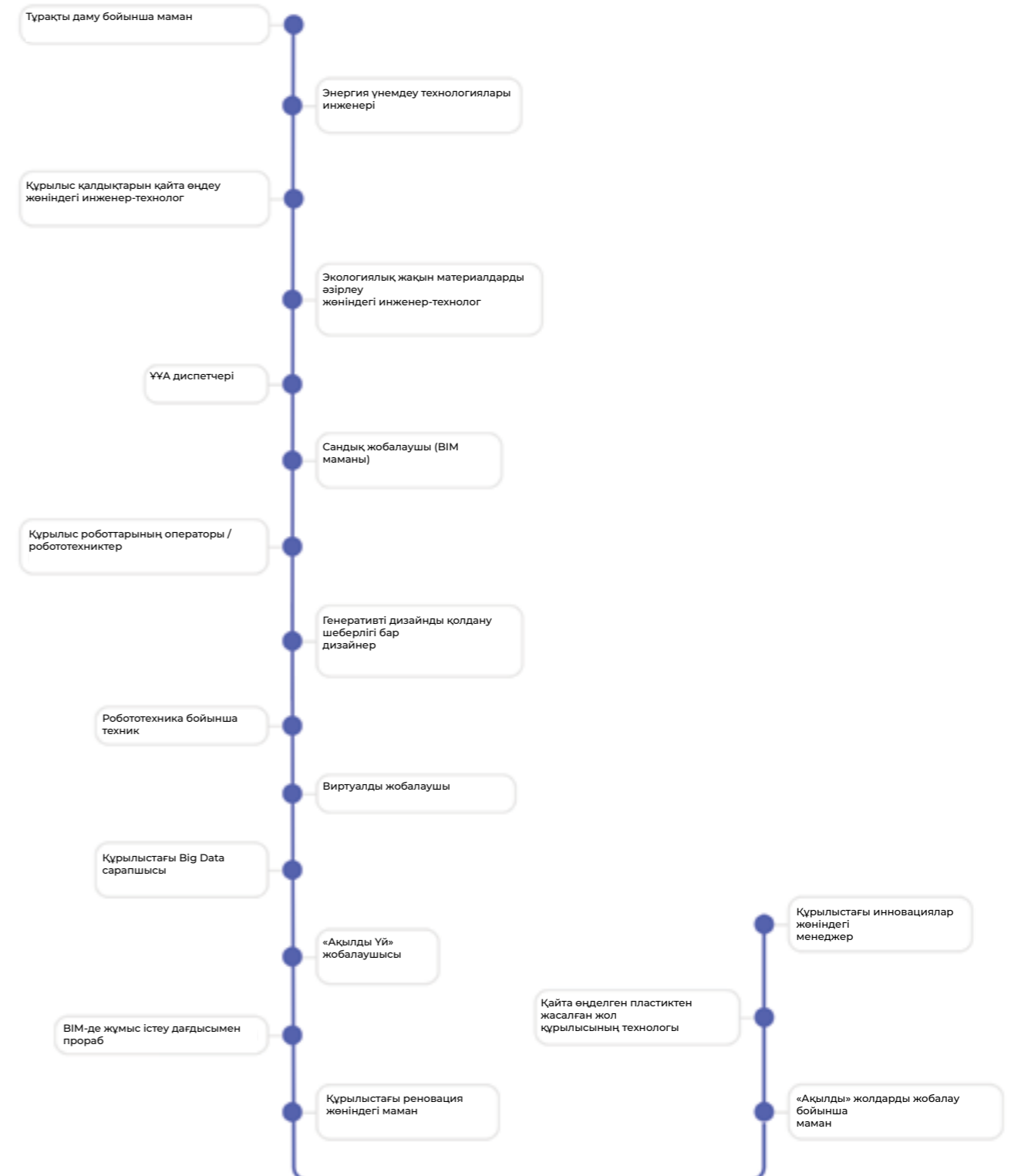
## Өзгеретін мамандықтар Құрылыс саласының



## Жоғалып бара жатқан мамандықтары Құрылыс саласының



## Жаңа мамандықтары Құрылыс саласының







ОҚЫРМАНҒА  
630 СӨЗ







# 630 ОҚЫРМАНҒА

## Құрметті оқырман!

*Біздің барлығымыз іс жүзінде бүкіл әлемді, барлық елдерді қамтыған Төртінші өнеркәсіптік революцияның куәгерлері және қатысушылары болып табыламыз.*

Соңғы жиырма-отыз жыл ішінде біз біртіндеп сандық дәуірге кірдік, оған бейімделдік және жаңа шындықта өмір сүруге үйрендік.

Бірақ ғылыми прогресс ешқашан орнында тұрмайды, міне, бүкіл адамзат Төртінші өнеркәсіптік революцияның табалдырығын аттады.

### **ЖЫЛДАМ ӨЗГЕРЕТІН ШЫНДЫҚТАН НЕ КҮТУІМІЗ КЕРЕК?**

Голливудтың сексенінші жылдардағы «Терминатор» фильмін еске түсірейік. Алғашқы «Терминатор» фильмі шыққаннан бері отыз жылдан астам уақыт өтті. Біз білетін қазіргі әлем кейде осы суретте сипатталған фантастикалық идеялардан, оқиғалардан, заттардан асып түседі. Бірақ «Терминаторды» жасаушылар алдын-ала ескерткен ең маңызды нәрсе - бұл технология

адам еңбегіне деген қажеттілік немесе оның жұмыс процесіне қатысуының ең болмағанда бір бөлігі жойылып немесе минимумға дейін төмендеуі мүмкін болатын деңгейге дейін дамиды. Сонымен қатар, адамның осы минималды қатысуы одан жаңа технологиялардың ағымына қуыршақ болмай, процесті басқару үшін одан жоғары біліктілік пен мүлде жаңа шындықта жұмыс істей білуді талап етеді.

*Төртінші өнеркәсіптік революция, кез-келген технологиялық революция сияқты, ең алдымен өндірістің тиімділігін арттыруға, адамдардың еңбегін жеңілдетуге бағытталған - бір сөзбен айтқанда, зиян емес, жақсылық үшін.*





Алайда, адамдар әлемінде мұндай механикалық тәсіл жұмыс істемейді. Жаңа технологиялар әлемді жаулап алғанда, Льюис Кэрролдың ғажайыптар әлеміндегі Алисаның сөздерімен «тек орнында қалу үшін тез жүгіру керек» және «бір жерге жету үшін кем дегенде екі есе жылдам жүгіру керек» дегендер пайда болады.

Жаһандық нарық көшбасшылары – Трансұлттық компаниялар әлемдегі еңбек нарығы түбегейлі өзгеруде деген ортақ пікірге келді. Төртінші өнеркәсіптік революцияның қысымымен қандай да бір білім мен дағды, ал олармен бірге нақты мамандықтар да таяудағы болашақта сөзсіз өткенге айналады. Кейбір мамандықтар қалады, бірақ бұл мамандықтардағы жұмыс мүлдем басқа білім мен дағдыларды қажет етеді.

**Ең бастысы, қызықтысы және түсініксізі – жаңа мамандықтар пайда болады!**

Қазірдің өзінде жұмыс істеп жатқан немесе әлі де кәсіби маман болуға дайындалып жатқан адамдар үшін осы ауқымды, жаһандық өзгерістердің бар-

лығы тек бір нәрсені білдіреді – өмір бойы жаңа нәрсені үйрену және қайта үйрену... Бірақ сіз, құрметті оқырман, мұнда бәрі бірдей қарапайым және схемалық емес екенін сезінесіз... және бұл шындық.

**Теориялық тұрғыдан жағымсыз сценарийдің дамуы, әрине, мүмкін.**

Біз не туралы айтып тұрмыз? Төртінші өнеркәсіптік революцияның барлық осы технологиялық өзгерістері өзгермелі және жаңа мамандықтар бойынша мамандардың жетіспеушілігімен қатар жүруі мүмкін, жойылатын мамандықтардың мамандары арасындағы жұмыссыздық тек өсе түседі және осының бәрі әлеуметтік теңсіздікті едәуір арттырады ...

Егер үкіметтер, кәсіпорындар және адамдар белсенді түрде және бірлесіп адамдардың, компаниялардың және бүкіл индустриялардың жұмысын өзгертетін жаңа технологиялар толқынына дайындалып жатса, бұл жағымсыз сценарийдің даму дамуы ықтималдығы аз болады.

Құрметті оқырман қарсылық білдіріп, адамдар үйлер, ғимараттар мен бүкіл қалаларды тұрғызды, тұрғызады және тұрғызуды жалғастырады деп айта алады - бәрі дұрыс!

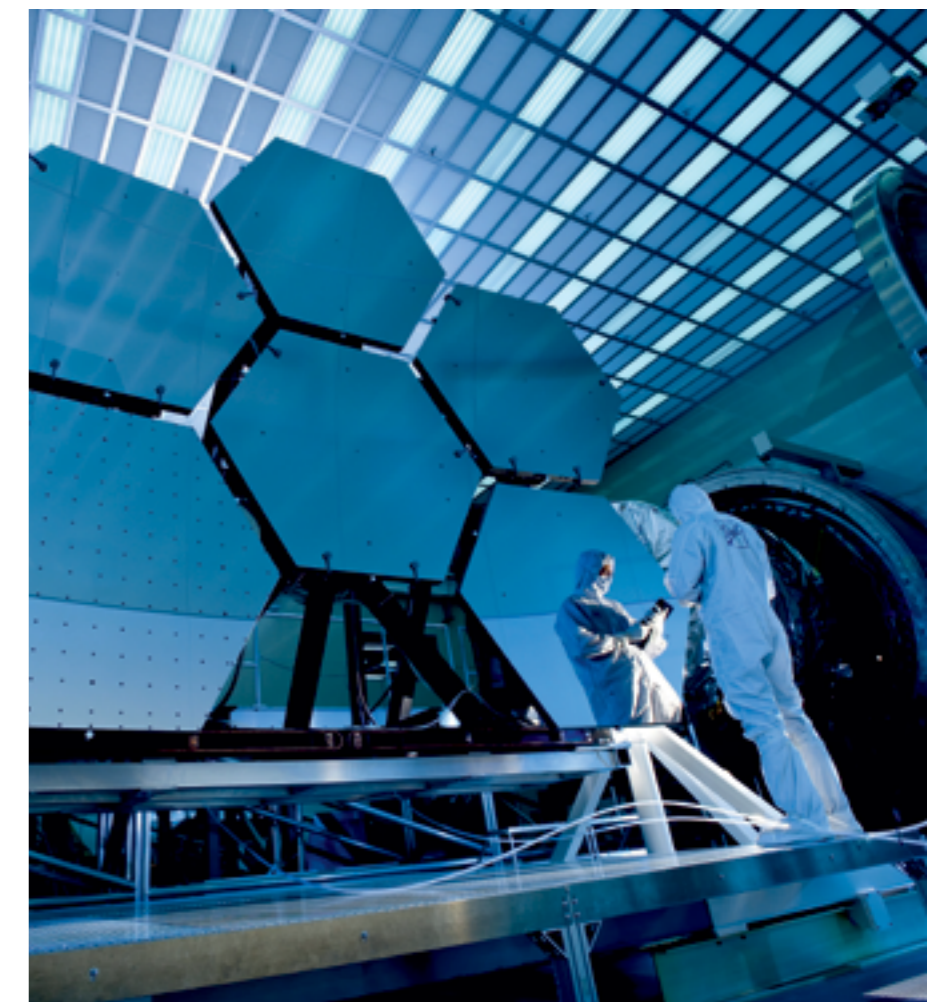
Шынында да, құрылыс индустриясы соңғы кезге дейін ең консервативті және баяу өзгеріп отыратын салалардың бірі болып саналды, алайда XXI ғасырдың жаңа технологиялары бұл саланы да «шайқайды», бұған күмән жоқ. Қазірдің өзінде құрылыс саласы дәстүрлі әдістер

мен жинақталған білім үшін тыныш аймақ болмайды деп айтуға болады. Сондықтан жаңа уақыттың барлық тәуекелдері мен мүмкіндіктерін міндетті түрде осы индустрияның кәсіпқойлары және құрылыс секторында жұмыс істеуді енді ғана жоспарлап отырғандар назарға алуы тиіс.

Атлас сіздерге, қымбатты оқырман, болашаққа сеніммен қара-

**ЖАҢА МАМАНДЫҚТАР АТЛАСЫНЫҢ ПАЙДА БОЛУЫ - БҰЛ ҚАЗАҚСТАН ХАЛҚЫН, БИЗНЕСІ МЕН ЭКОНОМИКАСЫН ЖАҢА ШЫНДЫҚҚА БЕЙІМДЕУҮШІН ҚАЗІРДІҢ ӨЗІНДЕ ЖАСАП ЖАТҚАН ҚАДАМДАРДЫҢ БІРІ.**

уға, өзіңіз үшін, өскелең ұрпақ үшін, оқушылар мен қызметкерлер үшін әрекет бағытын саналы түрде таңдауға көмектеседі деп үміттенеміз!



**Мұның бәрі өзгермелі еңбек нарықтары мен экономика салаларына қатысты нені білдіреді? Сонау 2016 жылы Дүниежүзілік экономикалық Форум (ДЭФ) зерттеу жүргізіп, «Болашақ мамандықтардың» есебін жариялады.**





# ЖАҢА МАМАНДЫҚТАР АТЛАСЫ ТУРАЛЫ







# ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАР МЕН ҚҰЗЫРЕТТЕР АТЛАСЫ



## Машина жасау

Әр түрлі машиналарды, технологиялық жабдықтарды және олардың бөлшектерін жобалау, өндіру, қызмет көрсету, кәдеге жаратуды жүзеге асыратын экономика саласы



## Ауыл шаруашылығы

Азық-түлік (тағам өнімдерін) және бірқатар өнеркәсіп салаларына арналған шикізаттарды өндіру, сақтау және қайта өңдеуге бағытталған экономика саласы



## АТ

Техникалық құралдардың көмегімен пайдалы ақпаратты іздеу, жинау, сақтау, өңдеу, беру және ұсынуға бағытталған экономика саласы



## ТМК

Шикізатты өндіруден бастап дайын өнім — қара және түсті металдар мен олардың қорытпаларын шығаруға дейінгі өндірістік процесс сатылары мен өзара байланысты салалардың жиынтығы



## Энергетика

Барлық түрлі ресурстарды генерациялау, түрлендіру, тарату және пайдаланумен айналысатын экономика саласы



## Мұнай-газ

Пайдалы табиғи қазбалар — мұнай және ілеспе мұнай өнімдерін өндіру, қайта өңдеу, жинау және сатумен айналысатын экономика саласы



## Көлік және логистика

Жолаушыларды тасымалдауды жүзеге асыратын экономика саласы, сондай-ақ оңтайландыру мақсатында басқару жүйесі



## Туризм

Басқа мемлекеттерге шығуды (саяхаттауды) немесе тұрғылықты мекенінен ерекшеленетін елді мекендерге өмір сүру салтымен, гастрономиясымен, табиғатымен және т. б. таныстыру үшін ұйымдастырылу жүзеге асырылатын экономика саласы



## Құрылыс

Ғимараттарды, құрылыстарды, үймереттерді жобалауды, салуды (тұрғызу) жүзеге асыратын, сондай-ақ оларға күрделі және ағымдағы жөндеу жүргізетін экономика саласы







## ЖАҢА МАМАНДЫҚТАР АТЛАСЫ ТУРАЛЫ.

*«Құрылыс саласы үшін жаңа мамандықтар атласының» мазмұны келесідей құрылымдалған.*

*Алдымен, құрметті оқырман, сіз біздің әңгімеміздің тақырыбын – құрылыс және сәулет саласындағы жұмысты жақсы түсіну үшін Қазақстанның құрылыс секторындағы ағымдағы жағдаймен танысасыз.*

- ▶ Әрі қарай Сіз болашаққа алғашқы қадам жасайсыз, Сіз Қазақстанның құрылыс секторын дамытудың ықтимал сценарийін білесіз. Бұл болжам Lego конструкторы ретінде бірнеше бөліктен жиналады. Алдымен салалық пікір көшбасшылары өз бағаларын береді (**«Сарапшылардың пікірі» бөлімі**).
- ▶ Содан кейін Сіз бүкіл саланың, құрылыс бизнесінде, мамандандырылған Білім беруде, кәсіподақтарда жұмыс істейтін жүздеген мамандардың дауысын естисіз (**«Болашаққа көзқарас» бөлімі**).
- ▶ Кәсіби мамандардың пікірі әрине жақсы, бұл өте маңызды, дегенмен, әр адам өз мансабының болашағы туралы өз бетінше шешім қабылдайды. Қымбатты оқырман, не болып жатқанын түсінуге көмектесу үшін біз Сізге **«Құрылыс саласына әсер ететін жаһандық және салалық трендтер»** туралы айтып береміз.
- ▶ Сіз өзгеріп жатқан әлемдегі өз орныңызды табуыңыз үшін Сіз өзгерістің қозғаушы күштерін ішкі жағынан көресіз.
- ▶ Ал қазір біз ең бастысы – кәсіпқойлардың жүздеген жеке пікірлері мен шындықтың объективті фактілері арасынан **«Болашақтың бейнесі»** пайда болғансәтке жеттік.
- ▶ Бұл қалай болады? «Алиса ғажайыптар әлеміндегі» Чешир мысығы есіңізде ме? Оның Алисаға берген керемет жауабы: «егер сен қайда барғың

келетінін білмесең, онда саған қай жолмен жүру кергі маңызды емес».

- ▶ Демек, қалаған болашақ тек БІЗ қайда баратынымызды нақты біліп, осы бағытта белсенді түрде қозғалғанда ғана келеді ...
- ▶ Атластың соңғы бөлімдері Сізге, құрметті оқырман,

**Б**іздің жағдайда, форсайт-сессиялардағы пікірталастар барысында сала мамандары болашақтың теориялық бейнесін кристалдандырады, оның орындалуға барлық мүмкіндігі бар, өйткені олар осы болашақты жақындатып жатқандардың қатарында...

құрылыс саласындағы мамандықтармен не болатынын айтады

- (қандай мамандықтар жоғалады,
- қайсысын өзгерту керек,
- қайсысы пайда болады),
- ▶ болашақта сұранысқа ие болатын және оқуға қайда баруға болатын перспективалық білім мен дағдылар

**«Болашақ мамандықтардың тізімі»,**

**«Болашақ мамандықтардың құзыреттілігі»,**

**«Жаңа мамандықтарды оқшаулау»** бөлімдері).





ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫ

1.







**2019** жылғы төртінші тоқсанның деректері бойынша салада алты жүз мыңнан астам адам немесе республиканың еңбекке қабілетті халқының 7,3%-ы жұмыс істейді. Саладағы орташа айлық жалақы 2019 жылғы IV тоқсанында 256 602 теңге<sup>2</sup> құрады және бұл бүкіл республика бойынша орташа жалақыдан 203 883 теңгеге біршама жоғары. Салада 38000-нан астам заңды тұлғалар бар (не-

месе 12,5%<sup>3</sup>), бұл жұмыс істейтін ұйымдар саны бойынша республикадағы екінші ірі сала. Саладағы ең ірі компаниялар 1-суретте<sup>5</sup> көрсетілген.

**2018** жылы құрылысқа салынған инвестициялар көлемі 114 244 млн.теңгені немесе негізгі капиталға салынған инвестициялардың жалпы көлемінің 1,02%-ын құрады.



## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ

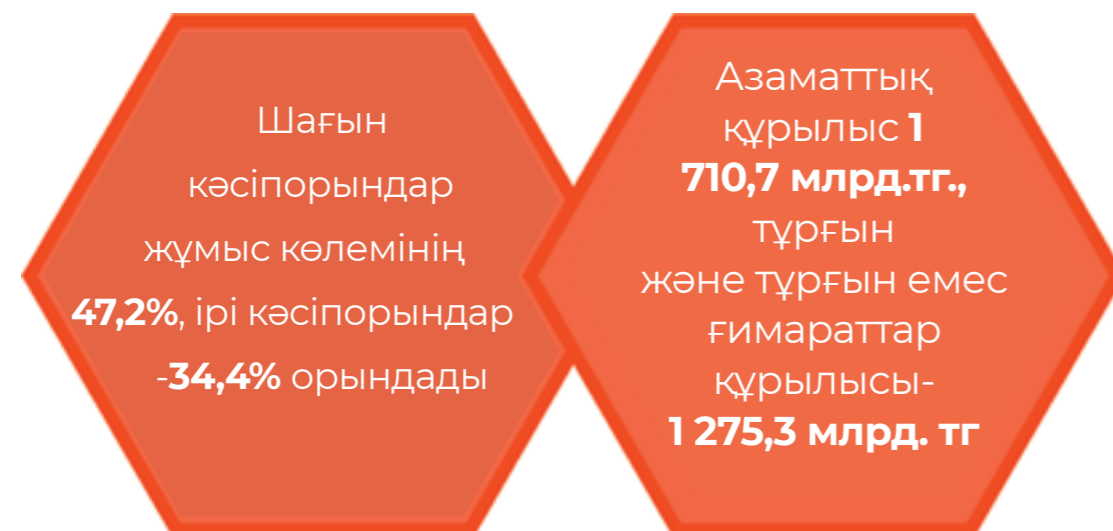
*Қазақстанның құрылыс саласы жалпы ел экономикасын дамыту үшін қажетті жағдайлар жасауға бағытталған базалық индустриялардың бірі болып табылады. Республиканың ЖІӨ-нің жалпы көлеміндегі құрылыс саласының үлесі 2019 жылғы деректер бойынша 5,5%-ды құрайды, бұл саланы елдің жалпы өніміне қосқан үлесі бойынша бесінші орынға шығарады.*



Жеке компаниялар құрылыс жұмыстарының ең үлкен көлемін (88,3%) орындады (құндық мәнде)<sup>6</sup>; бұл ретте барлық жұмыстың жартысына жуығын (47,2%) шағын кәсіпорындар орындады, ал ірі компаниялардың үлесі үштен бірінен сәл астамын

(34,4%) құрады.

2019 жылы жұмыстардың ең үлкен көлемі (құндық мәнінде) еліміздің төрт өңірінде орындалды: екі астанада - Алматы қаласында (8,2%)<sup>7</sup> және Нұр-сұлтан қаласында (11,9%), батыста Аты-



рау облысында (19,6%) және солтүстікте Қарағанды облысында (9,8%).

Республикада негізінен 2018 жылғы<sup>8</sup> деректер бойынша бірінші кезекте азаматтық құрылыс объектілері, сондай-ақ тұрғын және тұрғын емес ғимараттар салынуда.

Соңғы онжылдықта 2017 жылдың күзінде Астана қаласында (қазір Нұр – Сұлтан қаласы) өткізілген ЭКСПО-2017 көрмесін өткізу Қазақстанның құрылыс саласын дамытуға күшті ынталандыру болды. Көрмені өткізу туралы шешім 2011 жылы қабылданды және алдағы бірнеше жыл ішінде елордада ЭКСПО-2017 нысандарының жаппай құрылысы басталды.

2012 жылы көрме объектілеріндегі белсенді жұмыстардың басында Қазақстандағы құрылыс көлемі 2 266,8 млрд.теңгеге есептелген, бірақ 2018 жылдың өзінде бұл көрсеткіш 3 863 млрд. теңгеге дейін өсті, осылайша өсім 70,4% - ды<sup>9</sup> құрады.

Сала жалпы ЭКСПО-2017 ықпалымен өскеніне қарамастан, саладағы жұмыспен қамту деңгейінің серпіні бір мәнді емес. Көрме объектілерінің белсенді құрылысы кезеңінде (2012 жылдан бастап 2016 жылға дейін) салада жұмыспен қамтылғандардың өсімі 5,4%-ды құрады, ал 2017 жылдан бастап 2018 жылға дейін жұмыспен қамтылғандардың сімі бар болғаны 2,5% - ды құрады.

Құрылыс саласы болашақ жұмысшылар үшін экономика бойынша орташа деңгейден артық табыс табу мүмкіндігі болып қала береді деп сеніммен айтуға болады.

Мысалы, 2012 жылы саладағы және жалпы экономика бойынша орташа айлық жалақы арасындағы алшақтық 10 мың теңгеден (10 626 тг.) сәл артық болды, ал 2018 жылы бұл алшақтық 51 111 теңгені құрады. Жақын болашақта Қазақстанның құрылыс саласы оң есу қарқынын сақтап қалуы ықтимал. Бұған бірнеше алғышарттар бар. 2019 жылдың соңында Қазақстан Үкіметі 2020-2025 жылдарға арналған «Нұрлы

жол» инфрақұрылымдық даму бағдарламасын қабылдады. Осы бағдарламаны іске асыру таяудағы бірнеше жылда құрылыс саласының дамуына елеулі ықпал ететін болады. Атап айтқанда, бағдарламаны іске асырудың мақсатты индикаторларының бірі жақсы және қанағаттанарлық жағдайдағы республикалық маңызы бар автомобиль жолдарының үлесін 100%-ға дейін ұлғайту болып табылады, ал жақсы және қанағаттанарлық жағдайдағы облыстық және аудандық маңызы бар жолдардың үлесі 2025 жылға қарай 95%-ға дейін ұлғайтылуы тиіс.



<sup>1</sup> Дереккөз: Жедел ақпарат. 2020 жылғы 14 ақпандағы № 36-2/75. 2019 жылдың қаңтар-желтоқсан айларында өндіріс әдісімен жалпы ішкі өнім. <https://stat.gov.kz/official/industry/11/statistic/6>  
<sup>2</sup> Дереккөз: Экономикалық қызметтің негізгі түрлері бойынша 2010-2019ж.ж. орташа айлық жалақы <https://stat.gov.kz/official/industry/25/statistic/7>  
<sup>3</sup> 2019 жылғы деректер бойынша ҚР-да жұмыс істейтін заңды тұлғалардың жалпы саны 308 011 құрады. Дереккөз: <https://stat.gov.kz/official/industry/13/statistic/6>  
<sup>4</sup> 2019 жылғы мәліметтер бойынша нарық көшбасшысы көтерме және бөлшек сауда саласы болып табылады (83 158 белсенді заңды тұлға, немесе республикадағы белсенді заңды тұлғалардың жалпы санының 27%). Дереккөз: <https://stat.gov.kz/official/industry/13/statistic/6>  
<sup>5</sup> Дереккөз: <http://nb.kz/ranking/?sector=building>  
<sup>6</sup> Дереккөз: Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті. 2019 ж. Инвестициялар және құрылыс статистикасы. Қазақстан Республикасында құрылыс жұмыстарын орындау және объектілерді пайдалануға беру туралы.  
<sup>7</sup> Дереккөз: Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті. 2019 ж. Инвестициялар және құрылыс статистикасы. Қазақстан Республикасында құрылыс жұмыстарын орындау және объектілерді пайдалануға беру туралы.  
<sup>8</sup> Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті  
<sup>9</sup> Өсім формуласы бойынша (3 863 млрд. тг.\*100% / 2 266,8 млрд.тг.)- 100%=70,4%.  
<sup>10</sup> Дереккөз: <https://www.zakon.kz/5002901-programma-infrastruktornogorazvitiya-n.html>





Өсу драйвері:  
2025 жылға дейін  
**16 ірі**  
аурухана салу

Бұл ретте құрылыс мемлекеттік-жекешелік әріптестік (МЖӘ) тетігін қолдана отырып іске асырылатын болады. 2019 жылдың күзінде инвестициялардың жиынтық көлемі 439,2 млрд.теңгені құрайтын жеті МЖӘ жобасын іске асыру басталғаны тура-

лы хабарланды<sup>11</sup>.

Тұрғын үй құрылысы нарығында жаңа өсу драйверлері пайда болды. Атап айтқанда, 2019 жылдың шілдесінде Қазақстанда «Бақытты отбасы» (Счастливая семья) жаңа тұрғын үй бағдар-

Өсу драйвері:  
**«Бақытты отбасы»**  
тұрғын үй  
бағдарламасы

<sup>11</sup>Дереккөз: <https://24.kz/ru/news/social/item/349282-16-bolnits-postroyat-v-kazakhstane-do-2025-goda>

ламасы басталды. Бағдарлама шеңберінде көп балалы, толық емес және аз қамтылған отбасылар жылдық 2%-бен 20 жыл мерзімге, бастапқы жарнасы 10%-бен жеңілдікті несие ала алады<sup>12</sup>.

Сонымен қатар, ҚР Президентінің халыққа үндеуінде<sup>13</sup> айтылған бірінші әлеуметтік бастаманы іске асыру шеңберінде Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі Басқармасының

Өсу драйвері:  
**«7-20-25. Әр отбасы үшін тұрғын үйдің жаңа мүмкіндіктері»**

қаулысымен 2018 жылдың көктемінде «7-20-25. Әрбір отбасы үшін тұрғын үй сатып алудың жаңа мүмкіндіктері» ипотекалық несиелеу бағдарламасы бекітілді. Бағдарлама шеңберінде мемлекет орташа және төмен табысы бар отбасыларға алғашқы төлемі 20% болатын 7 пайыздық

мөлшерлеменен ипотекалық несие беретін болады.

Сондай-ақ, құрылыс саласын (энергетикалық және коммуналдық құрылыс) дамытуға Үкіметтің елдің жалпы энергетикалық балансындағы жаңартылатын энергия көздерінің үлесін 2019

<sup>12</sup> Дереккөз: <https://strategy2050.kz/ru/news/bolee-3-tysyach-semey-kupili-zhilepolognoy-programmeba-ytty-otbasy/>

<sup>13</sup> Дереккөз: <https://www.zakon.kz/4924077-natsbank-utverdil-programmu-7-20-25.html>





Өсу драйвері: елдің жалпы энергетикалық балансында жаңартылатын энергия көздерінің үлесін арттыру

жылғы 1,3%-дан 2050 жылға қарай 50%-ға дейін арттыруға ұмтылысы ықпал ететін болады. Мысалы, 2019 жылдың шілдесінде Азия даму банкі Қазақстан Үкіметімен Жамбыл облысында қуаты 100 мегаватт (МВт) күн электр станциясын салу үшін

30,5 миллион АҚШ доллары мөлшерінде несие беру туралы келісімге қол қойды<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Дереккөз: <https://www.giiresearch.com/report/gd780690-constructionkazakhstan-key-trendsoportunities.html>

Сурет 1.1.

**National Business-500 рэнкингіне сәйкес Қазақстан Республикасындағы құрылыс саласының ірі компаниялары<sup>15</sup>.**

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ 10 ІРІ КОМПАНИЯСЫ
#16 BI Group
#30 Sembol Investment & Development
#34 Arabtec Consolidated Contractors Limited Астана қаласындағы филиалы
#38 «Қытай мұнай инженерлік-құрылыс тобының еншілес ұйымы» ЖШС
#42 «Базис-А»компаниялар тобы
#47 «ҚазҚұрылысСервис» НГСК» АҚ
#49 «ПСН«Казстрой» АҚ
# 57 «Сенімді құрылыс» ЖШС
# 63 «Integra Construction KZ» ЖШС
#69 «ISKER» Консорциумы» ЖШС

<sup>15</sup> National Business-500 рэнкингіне сәйкес Қазақстан Республикасындағы құрылыс саласының ірі компаниялары





ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ  
ТУРАЛЫ  
САРАПШЫЛАРДЫҢ  
ЖЕКЕ ПІКІРІ

2.







## САУРАНБАЕВ ЕРАЛЫ БОЛАТҰЛЫ

«SHEBERBUILD» ЖШС басшысы және негізін қалаушы, ҚР қала құрылысы Одағының мүшесі. «SHEBER» компаниялар тобының негізін қалаушы және Бас директоры, ҚР қала құрылысы Одағының мүшесі, «ҚР құрылыс саласы Одағы» қоғамдық бірлестігінің Басқарма төрағасы, «Болашақ» Қауымдастығы Кеңесінің мүшесі, Академик Шахмардан Есенов атындағы Ғылыми-білім беру қорының Қамқоршылық кеңесінің мүшесі.

**Қ**азіргі уақытта құрылыс саласы белгілі бір құлдырауды бастан кешуде. Әрине, күйзеліс әлі де уақытша, алайда бұл күйзелістің созылмалы, жүйелі немесе уақытша болуы Үкіметтің іс-әрекетіне байланысты. Қазір құрылыс саласындағы ең маңызды мәселе - логистикалық тізбектерді бұзу: импорт, жеткізілім, жұмыс күші. Әсіресе, адами ресурстар, мамандар жетіспейтінін атап өткім келеді. Сондай-ақ нарықтың тарылуы жүріп жатыр.

Алайда, егер салаға ретроспективада 5-10 жыл қарайтын болсақ, онда біз жақсы жаққа үлкен секірісті байқадық.

**Қазақстандағы құрылыс саласы - бұл экономиканың ажырамас және маңызды бөлігі, ол қазіргі уақытта өзінің барлық әлеуетін іске асырмайды.**

Отандық құрылыс саласындағы кәсібилік деңгейіне келетін болсақ, тұрғын үй, өнеркәсіптік ғимараттар салу саласында құзыреттіліктің жоғары деңгейі байқалады. Жақсы мамандар тірек конструкцияларын салуда, инженерлік жұмыстарда, электр және сантехникалық жұмыстарда жұмыс істейді. Бұл ретте жаңа технологиялар қолданылады.

**БІЗДІҢ КОМПАНИЯ, МЫСАЛЫ, ТМД-ДАҒЫ АЛҒАШҚЫ ЖЫЛЫ ҚОЙМАНЫ САЛДЫ, ОЛ ТОЛЫҒЫМЕН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН, ТЕК РОБОТТАР ЖҰМЫС ІСТЕЙДІ, АДАМ ЕҢБЕГІ ІС ЖҮЗІНДЕ ПАЙДАЛАНЫЛМАЙДЫ.**

Алайда, білікті кадрлардың жетіспеушілігі проблемасы әлі де бар.

Жұмыс қолының деңгейінде

бізде дайындалған кадрлар бар, бірақ менеджерлерді даярлау сапасы ақсап тұр, мамандардың осы эшелонының құрамы шектеулі. Біздің экономикамыз тез өзгеруде, кадрлардың тұрақтамауы осыған байланысты, бір өңірден екінші өңірге, бір саладан екінші салаға үлкен ағымдар жүруде, және құрылыс саласында әрбір 2-3 жыл сайын не адами ресурстардың ағыны, не жылыстауы жүріп жатыр. Мысалы, қазір біз пандемияға байланысты үлкен ағынды көріп отырмыз, адамдар өз аймақтарында тұрып қалды.

Соңғы жылдары барлық мамандардың жетіспеушілігі байқалады, не адамдар жетіспейді, не кәсіби дайындық жетіспейді. Сонымен қатар, төмен білікті кадрлар саны жеткіліксіз, ал кәсіби менеджерлер сапалы түрде жетіспейді.

Нарыққа жас мамандар шығады. Олардың әсері жақсы. Егер білім жеткіліксіз болса, онда бұл кемшілік дүниетанымның ашықтығымен өтеледі, цифрландырудың арқасында жастардың менталитеті басқаша. Қазір бұл сала мамандардың жетілген буынына негізделген. Инженерлік құрам-бұл негізінен посткеңестік менталитет, олар керемет шеберлер, бірақ үнемдеу ресурсы, экология және т.б. форматында ойлана алмайды. Көптеген мамандарда кәсіпкерлік ойлау жетіспейді, әсіресе тәжірибесі мол инженерлер арасында, бұл жұмыстың қымбаттауына әкеледі. Жалпы Қазақстанда жаңа технологияларға қатысты қандай да бір кемшілік кешені бар. Әркім «жаңа технологиялар» ұғымын өз жолымен түсіндіреді, көптеген адамдар бұл міндетті түрде шетелдік нәрсе, Роботтар және т.б. деп



санайды. Кейбіреулер үшін бұл күнделікті өмірдің бір бөлігі. Мүмкін, біз оларды қабылдаймыз ба, жоқ па деген философиялық сұрақ жаңа технологиялар, бұл біздің ойлау тәсіліміз. Бақылау, стандарттарды енгізу үшін жауапты адамдар негізінен ескі нормалар мен ережелерді ойлайды және жаңа технологияларды теріс қабылдайды. Сондай-ақ, саланың өзіндік ерекшеліктері бар. Құрылыс-бұл айтарлықтай консервативті сектор және инновациялар бізге ең соңында келеді. Эксперименттерге деген көзқарас әлі де теріс, өйткені біздің жұмысымыздың сапасы ғимараттар, біз адамдар үшін, олардың өмірі мен жұмыстары үшін салған нысандардың қаншалықты қауіпсіз болатындығын анықтайды. Сондықтан инновация тұтыну тауарлары саласына көбірек қатысты.

**ЕГЕР САЛАНЫҢ АЛТЫН СТАНДАРТЫ ТУРАЛЫ АЙТАТЫН БОЛСАҚ, ҚАЗІР ӘЛЕМДЕ 3D БАСЫП ШЫҒАРУ, «ЖАСЫЛ» ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ҚҰРЫЛЫС АЛАҒДАРЫНДАҒЫ РОБОТТАР ПАЙДАЛАНЫЛУДА, БҰЛ БІЗГЕ ЕРТЕ МЕ, КЕШ ПЕ КЕЛЕДІ ДЕП СЕНЕМІН.**





## СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ СОТНИКОВ

«Engineering Design Consulting Group» ЖШС директоры

**Қ**азіргі уақытта құрылыс саласы белгілі бір құлдырауды бастан кешуде. Әрине, стресс әлі де уақытша, алайда бұл стресстің созылмалы, жүйелі немесе уақытша болуы Үкіметтің іс-әрекетіне байланысты.

Қазір құрылыс саласындағы ең маңызды мәселе - логистикалық тізбектерді бұзу: импорт, жеткізілім, жұмыс күші. Әсіресе, адами ресурстар, мамандар жетіспейтінін атап өткім келеді. Сондай-ақ нарықтың тарылуы жүріп жатыр.

Қазақстанның құрылыс саласында мемлекеттің тапсырысы бойынша жобалар 10-нан 6 баллға орындалуда, бұл қаржыландырудан бастап кадрларға дейінгі жұмыстардың барлық циклына қатысты.

Егер жобалау туралы айтатын болсақ, онда жағдай біршама жақсырақ, өйткені мамандар базасы сақталған, және, мүмкін, барлық жобалау жұмыстарының 70%-ы 10 баллдың 9-ында орындалады. Сондай-ақ аса өткір проблема-құрылыс материалдарын өндіру кезінде жаңа технологияларды пайдаланудың болмауы.

Қазіргі уақытта салада білікті кадрлардың тұрақсыздығы мен тапшылығы бар деп сенімді түрде айтуға болады. Көпірші-жол мамандары, темір жол, автожол құрылысы жөніндегі мамандар, геологтар, гидротехниктер, нақ осы кең бейінді білікті құрылысшылар өте жетіспейді.

Бізде құрылыс мамандығы бойынша кәсіби дайындық бытырап кетті, егер бұрын олар алдымен құрылыс туралы жалпы білім берсе, содан кейін олар нақты мамандықтарға бөлінсе,

қазір түлектер тар бағытты және жұмысқа келген түлек жалпы көріністі түсінбейді және көрмейді. Шындығы студенттердің ЖОО-да алатын білімдерінен ерекшеленеді, сондықтан оқытушыларды тәжірибе алмасу бойынша тағылымдамаларға жіберу, олардың біліктілігін арттыру қажет.

Бізге жаңа технологиялармен жеткізуші-өндірушілер келіп, өз технологиялары туралы әңгімелейді, семинарлар өткізеді, оқу материалдарымен, брошюлармен қамтамасыз етеді, ал біз оларды өз жобаларымызда қолдану мүмкіндігін зерделейміз.

**БІЗГЕ ШЕТЕЛДЕН КЕЛГЕН АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ МЕН ГИДРОҚҰРЫЛЫСТАР ҚҰРЫЛЫСЫНДАҒЫ БІР ЖАҢАЛЫҚ - БҰЛ ГИДРОКАНАЛДАР МЕН ЖЕР ТӨСЕМІН ОРНАТУ КЕЗІНДЕ БИОМАТЕРИАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ, БҰЛ ТЕХНОЛОГИЯ ЖҰМЫС ҚҰНЫН ТӨМЕНДЕТУГЕ, МЕРЗІМДЕРДІ ҚЫСҚАРТУҒА МҮМКІНДІК БЕРЕДІ, ЖҰМЫС САПАСЫН АРТТЫРАДЫ ЖӘНЕ ОБЪЕКТІЛЕРДІҢ ҚЫЗМЕТ ЕТУ МЕРЗІМІН АРТТЫРАДЫ.**

Бұл технологияны қолдану өте жақсы нәтиже береді және шексіз қаражатпен біз жаңа биоматериалдарға қаражат салатын едік.

Құрылысшылар жер бетіндегі өмір сапасын жақсартатын кішкентай құдайлар деп айтуға болады, сондықтан құрылыс мамандықтары ешқайда кетпейді. Адам әрқашан бірегей инженерлік шешімдер арқылы жүзеге асырылатын Өмір үшін үлкен жайлылық пен ыңғайлылықты қалайды. Әрине, технология-



ның дамуы мамандықтарға әсер етеді, бірақ адами факторсыз – еш жерде. Мысалы, сол масондар жаңа машиналарды пайдалану үшін қайта біліктілікке ие болады, құрылыс сапасын жақсарту және мерзімін қысқарту үшін жұмыс автоматтандырылады, бірақ мамандықтың өзі ешқайда кетпейді, мүмкін масон кейбір басқару қабілеттерін біріктіреді, экологиялық факторларды ескереді және IT технологиясындағы бейімділікпен жұмыс істейді. Ол үшін жаңа буын мамандары мен жаңа оқытушылар қажет.

**МЕН ӘЛЕМДІК САПА ӨНДІРІСІНЕ ҰМТЫЛУ ҚАЖЕТ ДЕП САНАЙМЫН. БІРАҚ БӘРІН САУАТТЫ ЖӘНЕ БІРТІНДЕП ЖАСАУ КЕРЕК, БІРЕУДІ ОЙЛАНБАСТАН ҚАЙТАЛАУДЫҢ ҚАЖЕТІ ЖОҚ, ОЛ ҮШІН ЖОҒАРЫ КӘСІБИ МЕНЕДЖМЕНТ ҚАЖЕТ.**



## СЕРЖАН АБУГАЛИ

«SKTL» ЖШС  
техникалық директоры

Қазақстандағы құрылыс саласының жағдайын біржақты бағалау оңай емес, қарама-қарсы полустер бар. Бір жағынан, жеке сектордағы компаниялар технологиялар мен жабдықтарға жаппай инвестиция салады және олар тиісті нәтижелерге қол жеткізеді – құрылыс қарқынын жеделдету және жұмыс сапасын жақсарту.

Мемлекеттік құрылыс секторында жағдай басқаша. Барлығы қаржыландыру мәселесіне келіп тіреледі-бұл құрылыс материалдарының, құрылыс-монтаждау жұмыстарының, жалпы, жобаның басынан аяғына дейінгі бүкіл үдерістің құны.

Мемлекеттік сектордың негізгі проблемасы - жобаның нақты басталуына дейін 2-3 жыл бұрын жоба бекітіледі және келісіледі, оғанқол қойылады, бірақ қайта қарау, қайта келісу, қайта тіркеу мәселелері әрдайым дерлік туындайды және нәтижесінде жоба кешіктіріледі. Осы уақыт ішінде экономикалық жағдайлар өзгереді: доллардың теңгеге шаққандағы бағамы өзгерді, инфляция өседі, нәтижесінде құрылыс үшін қажетті барлық материалдар қымбаттайды, қажеттінің бәрін шетелден сатып аламыз, бізде Қазақстанда өндірілетін заттараз. Төмен тиімділік, уақтылы болмау,

бюрократия – осының бәрі жобадағы жұмысты баяулатады.

Тағы бір мәселе – құрылыс компанияларының саясаты. Көбінесе жеке секторда жаңа компания ашылып, басшылық төмен немесе тіпті біліктілігі төмен қызметкерлерді, төмен жалақыға жалдайды. Әрине, бұл тәсіл жұмыс сапасында қиындықтар туғызады және жобаның мерзімі ұзаққа созылады.

Соңғы бес жыл ішінде бізде жаңа технологияларды енгізуге тырысуда, бірақ жобадағы бюрократия мен кадрлардың біліктілік деңгейіндегі проблемалар бұл процесті баяулатады. Бізде кадрлар жетіспейді деп айтуға болмайды, бұл сан емес, сапа және ең алдымен кадрларды даярлау сапасы. Егер сіз Канада немесе АҚШ мысалдарына қарасаңыз немесе Кеңес Одағында мамандарды қалай дайындағанын еске түсірсеңіз, онда оқу аяқталғаннан кейін түлек, мысалы, болашақ шебер, ол құрылыс алаңында шебер емес, шебер ретінде нақты жұмыс тәжірибесін алды. Тағылымдама кезінде шебер тағылымдамдан өтушіге сабақ береді және барлығы өндірісте қалай жұмыс істейтінін көрсетеді, мұндай практика аяқталғаннан кейін болашақ түлектің біліктілігі мен нақты жұмыс тәжірибесі болады. Қазір жұмыс істейтін қызметкерлердің практикалық тәжірибесі де, жақсы білімі де жоқ, ал жұмысқа қабылданған он қызметкердің біреуі ғана жақсы маман болуы мүмкін жағдайлар жиі кездеседі. Қызметкерлердің біліктілігіне қатысты проблемалар сөзсіз құрылыс мерзімдерінің ұлғаюына және бүкіл жұмыс циклінің бұзылуына әкеледі, өйткені жіберілген қателерді түзетуге уақыт жұмсауға тура келеді, бұл бүкіл жобаның қымбаттауына әкеледі.

**ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ ЖӘНЕ ЖАҢА БУЫН ЖАБДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУ ҮШІН ДАЙЫНДАЛҒАН КАДРЛАР ҚАЖЕТ. БҰЛ ТҰРҒЫДА VI GROUP-ТЫ АТАП ӨТУ КЕРЕК. ОЛАР МЕРДІГЕРЛІК ҰЙЫМДАРДЫ ЕМЕС, ӨЗ МАМАНДАРЫН, АТАП АЙТҚАНДА ӨЗДЕРІНІҢ ШТАТТЫҚ ШЕБЕРЛЕРІН, ПРОРАБТАРЫН ЖӘНЕ Т.Б. ОҚЫТАДЫ.**

Ия, оларда мектеп, қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді курстар бар. Басқа компаниялар үшін оқыту барлау режимінде өтеді, жұмыс сапалы және сонымен бірге үнемді болу үшін барлығын дәл осы процесте үйрену керек. Егер өндіріске жаңа өнімдерді енгізу туралы айтатын болсақ, көбінесе қазақстандық компанияларға шетелдік әріптестер көмектеседі.

Мысалы, біз компаниямызда екі-үш жылда бір рет барлық жабдықтарды, технологияларды, құралдарды жаңартып отырамыз. Ал егер біз бірдеңені білмейтін болсақ, онда Түркиядағы серіктестерімізге көмек сұрап жүгінеміз, оларда пластик және алюминий профильдерін өндіру және қайта өңдеу бойынша зауыт бар. Бізге шамамен екі аптаға қызметкерлерімізді тікелей шеберханада үйрететін маман келеді, содан кейін ол біздің қызметкерлердің дағдыларын қалай меңгергенін тексеру үшін емтихан қабылдайды. Біз өзіміздің, қазақстандық компанияларға, құралдарды жеткізушілерге жүгінеміз, олар да біздің қызметкерлерімізді үйретеді, әдетте бұл бір күннен аспайды. Әрине, инновацияларды қолдану әрқашан белгілі бір тәуекел болып табылады, бірақ егер Сіз тәуекел етпесеңіз, онда нәтиже болмайды. Егер өзгеріс оң болады және пайда әкеледі деген сенім болса, адам әрқашан өзгеруге дайын. Белгілі бір деңгейдегі

мамандықтар, мысалы, операторлар, ұсақ жинаушылар, дәнекерлеушілер, монтажшылар уақыт өте келе өзектілігін жоғалтуы мүмкін.

Белгілі бір материалдарды есептейтін жобалаушыларға келетін болсақ, олар Revit Autodesk немесе ArchiCAD Graphisoft және басқа бағдарламаларды дұрыс қолданған кезде сахнадан шығуы мүмкін. Бұл бағдарламалар әлемде 20 жылдан астам уақыт пайдаланылса да, бізге толық көлемде жеткен жоқ. Құрылыс алаңында прорабтар үшін AutoCAD пайдалану оңай, және олар басқа сандық құралдарды қалай пайдалану керектігін білмейді.

Мысалы, егер сіз бір жоба менеджері, екі сайт менеджері және 4-5 прораб жұмыс істейтін сала бойынша кез-келген құрылыс жобасын алсаңыз, олардың әрқайсысында құрылыста бәрі дұрыс жұмыс істеуі үшін Revit немесе ArchiCAD бағдарламалары орналастырылған компьютерлері болуы керек. Бірақ іс жүзінде бәрі басқаша болады. Бізде AutoCAD ашу немесе қандай да бір өтінім жазу үшін объектіде бір ноутбук бар компаниялар бар, ал сол Revit немесе ArchiCAD енді оған жүктелмейді, өйткені компьютердің параметрлері сәйкес келмейді. Нәтижесінде бәрі дәл осылай болатыны түсінікті, өйткені бәрі ақыр соңында ақшаға байланысты, сондықтан көбінесе құрылыс алаңында қалыпты WiFi жоқ.

**ҚОРЫТЫНДЫЛАЙ КЕЛЕ, МЕН ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНА ЕҢ АЛДЫМЕН АДАМДАРҒА, ОЛАРДЫ ОҚЫТУҒА ЖӘНЕ ҚАЙТА ОҚЫТУҒА ҚАРАЖАТ САЛУ КЕРЕК ДЕП АЙТҚЫМ КЕЛЕДІ, ОНСЫЗ СІЗ АЛЫСҚА ЖЕТЕ АЛМАЙСЫЗ.**





САРАПШЫЛАРДЫҢ  
ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНЫҢ  
БОЛАШАҒЫНА  
КӨЗҚАРАСЫ.

3.







## САРАПШЫЛАРДЫҢ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ БОЛАШАҒЫНА КӨЗҚАРАСЫ.

*Біз соңғы жылдары Қазақстанда құрылыс секторының қарқынды өсуіне куә болдық. Бұл өсу көп жағдайда Сандық, экстенсивті болды, сондықтан сала үшін келесі қадам – Егер құрылыс индустриясы Төртінші өнеркәсіптік революцияның технологиялық өзгеру толқынын шешсе ғана мүмкін болатын сапалық өзгерістер.*

Соңғы уақытқа дейін бүкіл әлемдегі құрылыс индустриясы өте консервативті болып қала берді және ұзақ уақыт бойы өзгерген жоқ, бұл төмен рентабельділік проблемасының шиеленісуіне және жас мамандар буынының алдындағы сала имиджінің нашарлауына әкелді. Бірақ біз әлемнің дамыған экономикасындағы құрылыс индустриясының бүкіл саланы өзегіне айналдыратын қайта құру дәуіріне қалай енгеніне куә болып отырмыз. Болашақ оқиғалар Қазақстанның құрылыс секторы Төртінші өнеркәсіптік революция ұсынған мүмкіндіктерді тұрақтап қалуға, тоқырауға жол

бермеу және дамуды жалғастыру үшін пайдалана алатындығын көрсетеді. Саланың «дауысын» есту және саланы дамытудың жалпы перспективаларын түсіну үшін біз он-он бес жылдан астам уақыттан бері осы салада жұмыс істеп келе жатқан 180-нен астам қазақстандық құрылыс саласының мамандарынан сауалнама жүргіздік.

Алынған деректерді нақтылау үшін біз қарапайым индексті есептедік, оның мәні -100-ден +100-ге дейін. Әрқайсысы үшін индекс мәні болжам төменде келтірілген.

Таблица 3.1.  
«Индекс мәндерінің негізі»

БОЛЖАМДАР	ИНДЕКС МӘНІ -100-ДЕН 0-ГЕ ДЕЙІН	ИНДЕКС МӘНІ 0-ДЕН +100-ГЕ ДЕЙІН
<b>Болжам 1.</b> Саланың болашағын бағалау	«Теріс» және «Белгісіз»-бағалары басым	«Жағымды» және «Тұрақты» бағалары басым.
<b>Болжам 2.</b> Саланың негізгі проблемаларын бағалау.	«Әлсіз ықпал» бағалары басым.	«Күшті әсер» және «Орташа әсер» бағалары басым.
<b>Болжам 3.</b> Саладағы ағымдағы жағдайды бағалау	«Дағдарыстық жағдай», «Қанағаттанарлықсыз-жағдай» бағалары басым	«Өте жақсы жағдай», «Жақсы жағдай», «Қанағаттанарлық жағдай»-бағалары басым.
<b>Болжам 3.</b> Саланың өзгерістерге дайындығын бағалау.	«Сөзсіз дайын емес» және «Дайын емес» бағалары басым.	«Сөзсіз дайын» және «Дайын» бағалары басым.
<b>Болжам 4.</b> Әлеуетті ірі оқиғалардың салаға әсерін бағалау.	«Әлсіз әсер етеді» және «Әсер етпейді» бағалары басым.	«Күшті әсер етеді» және «Орташа әсер етеді» бағалары басым.
<b>Болжам 5.</b> Болашақ тәуекелдердің ықтималдығын бағалау	«Тәуекелдің төмен ықтималдығы» бағалары басым.	«Тәуекелдің жоғары ықтималдығы» және «Тәуекелдің орташа ықтималдығы» бағалары басым.
<b>Болжам 6.</b> Саладағы жаңа мүмкіндіктердің ықтималдығын бағалау.	«Жаңа мүмкіндіктер алудың төмен ықтималдығы» бағалары басым.	«Жаңа мүмкіндіктер алудың жоғары ықтималдығы» және «Жаңа мүмкіндіктер алудың орташа ықтималдығы» бағалары басым.



## 1 БОЛЖАМ

### ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚҰРЫЛЫС ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ БОЛАШАҒЫ - ПОЗИТИВТІ

Республикадағы құрылыс саласының болашағы туралы сарапшылардың жалпы пікірі позитивті, алайда индекс 45,9 балл мәнін, яғни теріс бағалардың басым болу аймағынан оң бағалардың басым болу аймағын бөлетін нөлдік (шекаралық) мәнге жарты жолды қабылдады.

Сурет 3.2.

#### «Саланың болашағын бағалау» индексі



**Ж**оғарыда айтқанымыздай, тұрғын үй құрылысы нарығы екі жаңа мемлекеттік бағдарлама арқылы ынталандырылатын болады: «Бақытты отбасы» тұрғын үй бағдарламасы және «7-20-25. Әрбір отбасы үшін тұрғын үй сатып алудың жаңа мүмкіндіктері».

Бұл бағдарламалар тұрғын үй құрылысы нарығындағы сұранысты ынталандыруы тиіс.

**Бұл бағдарламалар тұрғын үй құрылысы нарығындағы сұранысты ынталандыруы тиіс.**

Азаматтық құрылысты да мемлекет ынталандырады: инфрақұрылымды дамытудың 2020 - 2025 жылдарға арналған «Нұрлы жол» бағдарламасы, ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің 16 ірі аурухана салу жоспарлары, Үкіметтің елдің жалпы энергетикалық балансындағы жаңартылатын энергия көздерінің үлесін 2019 жылғы 1,3%-дан 2050 жылға қарай 50%-ға дейін ұлғайту жоспарлары.

Бұдан басқа, құрылыстағы қазақстандық қамту үлесі 95%-ға дейін жеткізіледі деп болжануда, бұл дегеніміз, қаражат жергілікті

<sup>16</sup> 4-сұрақ

<sup>17</sup> Дереккөз: [https://forbes.kz/process/property/pravitelstvo\\_kazahstana\\_vozlojilo\\_bolshie\\_ekonomicheskie\\_nadejdy\\_na\\_na\\_stroitelnyy\\_sektor/](https://forbes.kz/process/property/pravitelstvo_kazahstana_vozlojilo_bolshie_ekonomicheskie_nadejdy_na_na_stroitelnyy_sektor/)

өндірісті дамытуға жұмсалатын болады. Бүгінгі таңда нарыққа 669 миллиард теңгеге негізгі материалдардың құрылыс өнімдері қажет, бұл ретте 339 миллиард теңгеге импортталады. Үкіметтің импорт үлесін 54%-ға төмендетуге ұмтылысы түсінікті. Осы мақсатқа жету үшін 33 жаңа

жобаны жүзеге асыру басталды<sup>17</sup>.

Көріп отырғанымыздай, құрылыс секторы жақын арада жұмыс пен инвестицияға да толы болады. Болса да сарапшылар саланың болашағын сақтықпен бағалайды.

## 2 БОЛЖАМ

### САЛАНЫҢ ДАМУЫН ТЕЖЕЙТІН НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ – ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРМЕН ӘЛСІЗ ТОЛЫҚТЫРУ, БІЛІКТІ КАДРЛАРДЫҢ ЖЕТІСПЕУШІЛІГІ, САЛАДАҒЫ ЖАЛАҚЫНЫҢ ТӨМЕНДІГІ ЖӘНЕ ЖЕРГІЛІКТІ ӨНДІРІСТІҢ САПАСЫЗ БОЛУЫ

Отандық құрылыс секторының дамуына барынша әсер етуі мүмкін мәселерді анықтау үшін бірқатар мәселелер теріс әсер ету деңгейіне жатқызылды.

**С**аланың дамуын тежейтін іргелі факторлар:

- ▶ жаңа технологияларды жеткіліксіз белсенді пайдалану,
- ▶ білікті кадрлардың жетіспеушілігі / еңбек ресурстарының тапшылығы,
- ▶ төмен сапа,
- ▶ Қазақстанда өндірілген құрылыс материалдарының бәсекеге қабілетсіз

бағасы және саланың негізгі секторларындағы жалақының төмендігі.

Индекс мәні «Мәселенің күшті әсері» және «Мәселенің орташа әсері» бағалау аймағындағы +100 баллдың максималды белгісіне жақындады. Бір сөзбен айтқанда, технологиялық артта қалу және саладағы құзіреттіліктің төмендеуі саланың дамуын тежейтін кедергілер болып табылады.



График 3.1.

«Проблемалардың салаға әсерін бағалау индексі»<sup>18</sup>



<sup>18</sup> Индекс мәні неғұрлым үлкен болса, соғұрлым сарапшылар мәселеге жоғары немесе орташа мән берді.



### 3 БОЛЖАМ

САЛАНЫҢ СӨЗСІЗ ӨЗГЕРІСТЕРГЕ ДАЙЫНДЫҒЫН АРТТЫРУ ҮШІН ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙ ӨЗГЕРУІ КЕРЕК

Қазіргі уақытта Қазақстан құрылыс саласының ең осал салалары құрылыс машиналары мен жабдықтарын өндіру, құрылыс машиналары мен жабдықтарын әзірлеу (ҒЗТКЖ) және құрылыс саласы үшін кадрлар даярлау (ЖОО, ТЖКБ) болып табылады.

Осы үш позиция бойынша индекстердің мәндері бағалау

- ▶ Дағдарыс жағдайы»,
- ▶ «Қанағаттанарлықсыз жағдай». аймақтарына жақын келді.

Бір сөзбен айтқанда, жаңа дәуірге ену үшін құрылыс индустриясы жоғары технологиялық қайта бөлулерді және кадрларды кәсіби даярлау сапасын белсенді түрде дамытуы тиіс.



График 3.2.  
«Отандық саладағы ағымдағы ахуалды бағалау индексі»<sup>19</sup>



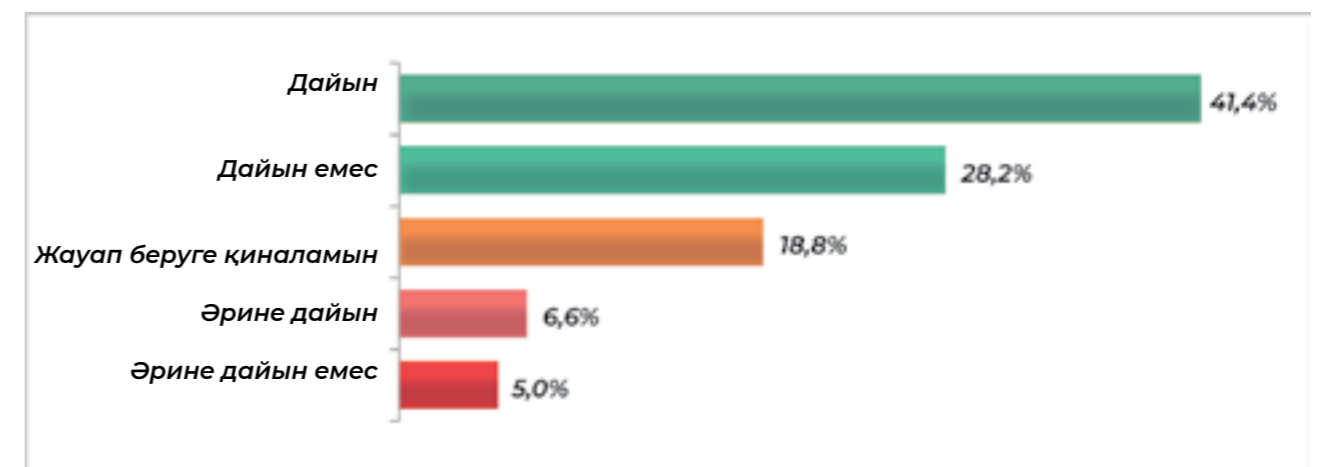
Сарапшылар құрылыс индустриясының өзгерістерге дайындығын өте абайлап бағалаған уақытта: индекс 14,9 баллға тең болды, бұл

теріс бағалар басым аймағына өте жақын («Сөзсіз дайын емес» және «дайын емес»)<sup>19</sup>.

Сурет 3.3.  
Саланың өзгерістерге дайындығын бағалау «индексі»



График 3.3.  
«Сіздің ойыңызша, Қазақстанның құрылыс саласы дайын ба тұтастай алғанда саладағы алдағы өзгерістерге»<sup>20</sup>



<sup>20</sup> Сұрақ 13.

<sup>19</sup> Индекс мәні неғұрлым аз болса, соғұрлым аз сарапшылар оң немесе бейтарап баға берді.





Сарапшылардың пікірінше, мемлекеттің ұсынысымен енгізіліп жатқан ғимараттарды ақпараттық модельдеу (BIM) және блокчейн (e-Qurylys) сияқты жаңалықтар қатты әсер етпейді.

Бүкіл сала үшін өте маңызды оқиға Блокчейнді енгізуді (E-Qurylys) сарапшылар өте төмен бағалайды; индекс мәні 39,3 балл «Әсер етпейді» және «әлсіз әсер» бағалау аймағына жақын орналасқан.

График 3.4.

**«Әлеуетті ірі кәсіпорындардың әсерін бағалау индексі оқиғалардың саласы».**



## 4 БОЛЖАМ

### ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ ЕЛДЕГІ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙҒА ЖӘНЕ МЕМЛЕКЕТТІК ТАПСЫРЫСТАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ БОЛАДЫ

Сарапшылық қоғамдастық саланы технологиялық жаңғырту қажеттігін, кадрлар даярлау деңгейін арттыруды, отандық ҒЗТКЖ-ны қолдау мен дамытуды және жергілікті өндірісті дамытуды айқын көрсетеді.

Алайда, алдағы жылдары саланың дамуына ықтимал ірі оқиғалардың әсер ету күшін бағалай отырып, сарапшылар бірінші кезекте үлкен мемлекеттік тапсырыстарға шешуші мән береді. Үкіметтің жаңартылатын энергия көздерінің үлесін 2019 жылғы 1,3% - дан 2050 жылға қарай 50% - ға дейін ұлғайту және жақсы және қанағаттанарлық жағдайдағы республикалық, облыстық және аудандық маңызы бар автомобиль жолдарының үлесін 2025 жылға қарай 100% және 95% - ға дейін ұлғайту сияқты ірі ин-

фрақұрылымдық жоспарлары индекстің ең үлкен мәндерін алды.

Үкіметтен және оның жомарт тапсырыстарынан басым болуы мүмкін жалғыз жағдай - бұл мұнай бағасының төмендеуіне, мемлекеттік бюджет пен азаматтардың кірістерінің төмендеуіне байланысты экономикалық дағдарыс (бұл оқиға салаға өте қатты әсер етеді, «Қатты әсер етеді» және «Орташа әсер» етеді бағалау аймағында +100 баллдан 74,6 баллдық индекс максималды мәнге жақын).





## 5 БОЛЖАМ

### ІШКІ НАРЫҚТАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕР ЖОҒАРЫ ЖӘНЕ КЕЗ-КЕЛГЕН ТӘУЕКЕЛДІ ІСКЕ АСЫРУ БОЛАШАҚТА САЛАҒА АЙТАРЛЫҚТАЙ ӘСЕР ЕТУІ МҮМКІН

- ▶ Саланың болашағы қандай қауіптерге ие?
- ▶ Қай сценарийлерді іске асыру саланы дүр сілкіндіруі мүмкін?

*Біз барлық ішкі тәуекелдерді бірнеше топқа жинауға тырыстық:*

#### ТӘУЕКЕЛДЕРДІҢ 1 ТОБЫ «ДАМЫМАҒАН ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ»:

- ▶ Құрылыс және әрлеу материалдарының өндірісі бұдан әрі дамымайды.
- ▶ Жергілікті өндірістің құны жоғары болып қалады.
- ▶ Кәсіпкерлерде жабдықтар

мен материалдар өндірісін дамытуға ынталандыру болмайды.

- ▶ Құрылыс нарығы монополи-яланады.
- ▶ Нарықта бәсекелестіктің болмауы оның тоқырауына және технологиялық артта қалуына әкеледі

#### 2 ТӘУЕКЕЛ ТОБЫ «ДАМЫМАҒАН ҒЗТҚЖ ЖӘНЕ КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ МӘСЕЛ-ЛЕРІ»:

- ▶ Ғылыми-зерттеу институттарының, зертханалардың жетіспеушілігі немесе жоғалуы, кадрларды даярлау сапасының күрт нашарлауы.

- ▶ Барлық деңгейдегі білікті кадрлар санының одан әрі төмендеуі.

#### 3 ТӘУЕКЕЛ ТОБЫ «МЕМЛЕКЕТТІҢ ЫҚПАЛЫ»:

- ▶ Мемлекет саланы реттеудің жаңа ережелерін енгізеді, бұл нарықтың қысқаруына әкеледі.
- ▶ Саланы ынталандырудың мемлекеттік бағдарламалары өз мақсаттарына жетпейді, құрылыс нарығы қысқарады.

#### 4 ТӘУЕКЕЛДЕР ТОБЫ «ЭКОНОМИКАНЫҢ ЖАҒДАЙЫ»:

- ▶ Азаматтардың тұтынушылық сұранысының төмендеуі.
- ▶ Құрылыс индустриясының негізгі құралдарына инвестициялардың қысқаруы.
- ▶ Жабдықтар мен құрылыс/әрлеу материалдары бағасының күрт өсуі.

- ▶ Мұнай бағасының төмендеуіне байланысты елдегі экономикалық жағдайдың нашарлауы.
- ▶ Банктер саланы дамыту үшін арзан ұзақ несие бермейді.

Іс жүзінде кез-келген тәуекелді жүзеге асыру салаға айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Барлық тәуекелдердің индекстерінің мәндері 70 балдан жоғары, яғни «Тәуекелдің орташа ықтималдығы» және «Тәуекелдің жоғары ықтималдығы»-бағалау саласындағы +100 балдың ең жоғары мәніне жақын келеді.

Сарапшылар тұтыну сұранысының төмендеуі және салаға инвестициялардың сарқылуы аясында шығыстардың күрт өзгеруі, сондай-ақ Үкіметтің негізгі реттеуші ретіндегі күтпеген әрекеттері сала үшін ең үлкен қауіп көзі болып табылады деген пікірге келді.



График 3.5.

**«Пайда болу ықтималдығын бағалау индексі саладағы тәуекелдер».<sup>21</sup>**



<sup>21</sup> Индекс мәні неғұрлым үлкен болса, соғұрлым сарапшылар тәуекелдің пайда болу ықтималдығы жоғары немесе орташа деп санайды.







График 3.6.

**«Құрылыс компанияларының жаңа мүмкіндіктер алу ықтималдығын бағалау индексі».<sup>22</sup>**

## 6 БОЛЖАМ

### ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ ӨЗІНІҢ ДАМУЫ ҮШІН ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕРДІ ПАЙДАЛАНУЫ ТИІС ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНА АЛАДЫ

- ▶ Құрылыс индустриясы теріс сценарийлердің орындалуына қалай жол бермейді?
- ▶ Саладағы ықтимал тәуекелдерге қалай әрекет етуге болады?

*Сарапшылардың пікірінше, құрылыс индустриясы қолдана алатын және пайдалана алатын үш мүмкіндік жақын болашақта оның дамуына ықпал етеді:*

- ▶ Жаңа технологияларды, инновациялық жабдықтарды енгізу және пайдалану.
- ▶ Құрылыс саласы үшін кәсіби кадрларды даярлау сапасын жақсарту.
- ▶ Құрылыс саласы үшін отандық шикізаттан жоғары қосылған құны бар аралық өнімдердің отандық өндірісін дамыту.

Осы үш позиция бойынша индекстің мәні «Жаңа мүмкіндіктер алудың жоғары ықтималдығы» және «Жаңа мүмкіндіктер алудың орташа ықтималдығы» бағалау саласындағы +100 баллдың ең жоғары мәніне жақындады.

Құрылыс компанияларының басқа да мүмкіндіктері бар, оларды пайдаланудың уақыты келді: құрылыстың өзіндік құнын төмендету және сыбайлас жемқорлық деңгейін төмендету үшін жаңа технологияларды енгізу қажет (мысалы, блокчейн арқылы). Бірақ мемлекет өз тарапынан ірі тапсырыстар мен жергілікті өндірісті дамыту арқылы құрылыс саласын қолдауға тиіс.



<sup>22</sup> Индекс мәні неғұрлым үлкен болса, соғұрлым сарапшылар компаниялардың жаңа мүмкіндіктер алу ықтималдығы жоғары немесе орташа деп санайды.





ЦИФРЛАНДЫРУҒА  
БАҒДАРЛАНҒАН  
САЛАНЫҢ  
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
ЖАҢАРУЫ

4.







## 4.7. ЦИФРЛАНДЫРУҒА БАҒДАРЛАНҒАН САЛАНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҢАРУЫ

*Қазіргі әлемде физикалық, сандық және биологиялық әлемдер арасындағы шекара бұлыңғыр – бұл біз куә болып отырған Төртінші өнеркәсіптік революцияның («Индустрия 4.0») мәні. Жаңа жетістіктердің синергиясы – жасанды интеллект (ЖИ), робототехника, Заттар интернеті (IoT), 3D-баспа, гендік инженерия, кванттық есептеу және т.б. – адамдардың күнделікті өмірін ғана емес, экономиканың тұтас индустриялары мен салаларын түбегейлі өзгертетін Төртінші өнеркәсіптік революция технологияларының толқынын тудырады.*

«Индустрия 4.0» феноменінің құрылыс саласына әсері әлі де аз және индустрия әлі де жаңа технологиялардың әсерінен жобалаушылардың жұмысынан бастап құрылыс алаңындағы жұмысқа дейін құн тізбегін қайта өңдеуі керек. Алайда, қазірдің өзінде Төртінші өнеркәсіптік революцияның кейбір негіз қалаушы технологиялары құрылыс индустриясында өз қолданысын табуда деп айтуға болады.

Кейбір жаңа технологияларды енгізу айтарлықтай қаржылық салымдарды қажет етпейді, сондықтан олар салаға тезірек енеді, кейбір жаңалықтар нарықтағы ірі ойыншыларға ғана қол жетімді болуы мүмкін, олардың салыстырмалы қымбаттығына байланысты.

Әлемдік құрылыс нарығында қолданылып жүрген немесе енді ғана пайдаланыла бастаған барлық технологиялардың ішінен Қазақстанға Орта мерзімді перспективада олардың кейбіреулері ғана келуі ықтимал. Мұндай талғампаздықтың себептерін түсіндірейік.

2019 жылы Қазақстанның құрылыс секторындағы жұмыс көлемінің жартысына жуығын шағын кәсіпорындар орындады, ал отандық құрылысқа инвестициялар көлемі негізгі капиталға салынған инвестициялардың жалпы көлемінің небәрі 1,02% - ын құрады.

Объективті түрде, Қазақстанның құрылыс нарығы айтарлықтай қаржылық шығындарды, мамандарды оқытуға немесе қажетті қосалқы индустрияларды немесе өндірістерді құруға айтарлықтай шығындарды талап етпейтін технологияларды қабылдауға дайын. Мұндай тез дамып келе жатқан инновацияларға бірінші кезекте

сандық технологияларды жатқызуда болады. Сандық технологиялардың жылдам енуіне мемлекет деңгейінде Қазақстан экономикасын цифрландыру маңыздылығын түсіну ықпал етеді (2017 жылы Digital Kazakhstan бағдарламасы қабылданды).

Дәл осы мемлекет міндетті түрде Қазақстанның құрылыс саласында екі цифрлық технологияны – ғимараттарды ақпараттық үлгілеуді (BIM) және блокчейнді қолдануды енгізді. 2016 жылы ҚР ҰЭМ Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті ҚР-дағы құрылыс үшін жұмыстардың құнын айқындау жөніндегі мемлекеттік нормативті бекітті. Мемлекеттік нормативтің 8-тармағы іс жүзінде BIM технологиясын қолдана отырып, жобалау-сметалық құжаттаманы әзірлеуді талап етеді. Бұдан басқа, 2020-2025 жылдарға арналған «Нұрлы жер» жаңа бағдарламасы шеңберінде тұрғын үй құрылысы блокчейн технологиясын пайдалана отырып, электрондық жүйеде (E-Qurylys бірыңғай ақпараттық жүйесі) көрсетілетін болады.

*Құрылыс компанияларының келесі қадамдары цифрлық технологияларды: толықтырылған және виртуалды шындық (AR / VR), дрондар, мобильді қосымшалар және құрылысты басқарудың бағдарламалық жасақтамасын одан әрі енгізу болады деп күтілуде.*

Жаһандық трендтердің құрылыс индустриясына қалай әсер ететінін қарастырайық және салалық трендтерді бөліп көрсетуге тырысамыз.



## ТРЕНД ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҢАРТУҒА ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ ӨСІП КЕЛЕ ЖАТҚАН СҰРАНЫСЫ

Бүгінгі таңда құрылыстағы жаңа технологиялар бұрынғыдан да тез дамып келеді. Осыдан он-жиырма жыл бұрын алыс болашақтың технологиясы болып көрінген нәрсені бүгінде бүкіл әлемдегі құрылыс алаңдарында көруге болады.

Жаңа технологияларды дамытуға әлі де көп инвестиция салмайтын көптеген құрылыс компанияларынан айырмашылығы, венчурлік капиталистер құрылыс индустриясы үшін жаңа технологиялардың әлеуетін көреді.

2019 жылдың жазында Brick & Mortar Ventures венчурлық компаниясы, LLC (АҚШ, Сан-Франциско)<sup>1</sup> сәулет, инжиниринг, құрылыс және объектілерді басқару саласындағы технологияларды дамытуға мамандандырылған стартаптарға 97,2 миллион 2 доллар инвестиция салатынын жариялады. Бір қызығы, Brick & Mortar Ventures венчурлық компаниясының өзі «қосымша құнның құрылыс тізбегінің» бөлігі болып табылатын компаниялардан қажетті қаражат жинады.

**Бұл шын мәнінде құрылыс, бизнес ретінде, индустрия ретінде,**

**қазірдің өзінде дайын және ірі технологиялық инновацияларға өте қызығушылық танытады дегенді білдіреді.**

Brick & Mortar Ventures демеушілері арасында:

- ▶ Ardex арнайы материалдарын өндіруші;
- ▶ Autodesk бағдарламалық жасақтамасындағы алып;
- ▶ SEMEX құрылыс материалдарын шығаратын компания;
- ▶ Ferguson Ventures үлкен американдық сантехникалық дистрибьютордың венчурлық бөлімшесі;
- ▶ FMI инженерлік және құрылыс үшін басқарушылық кеңес беруге мамандандырылған компания;
- ▶ Obayashi, Жапонияның ірі құрылыс компаниясы;
- ▶ Қалалық инновацияларға мамандандырылған Sidewalk Labs (Alphabet компаниясына тиесілі; Google шығарған) және United Rentals, жабдықты жалға беру бойынша әлемдегі ең

ірі компаниялардың бірі. Құрылыс технологиясына инвестиция салатын американдық Силикон алқабындағы бір венчурлық компанияның мысалында құрылыс индустриясына жаңа технологиялардың пайда болу және ену динамикасын көрсетуге болады

**Құрылыс саласының қазақстандық сарапшылары форсайт сессия барысында құрылыс саласының негізгі трендтерінің бірі ретінде «жаңа технологиялар мен материалдарға қажеттіліктің өсуін» атап өтті. Мысалы, «цифрлық технологиялардың көмегімен нақты уақыт режимінде құрылыс материалдарының негізгі физикалық-механикалық қасиеттерін**

**мониторингілеу қажеттілігі», «ҰА дамыту есебінен құрылыс материалдарын жеткізу жылдамдығын арттыру», «монолитті жұмыстарды жүзеге асыру жылдамдығын арттыру» және «модульдік архитектураның таралуының өсуі», «ғимараттардың, инфрақұрылым құрылыстарының сәйкестігін бағалаудың тәуелсіз жүйесіне көшу» микротрендтері анықталды. Төртінші өнеркәсіптік революцияның жаңа технологиялары - бұл бірінші кезекте цифрлық технологиялар.**

Келесі салалық тренд «құрылыс саласын цифрландыруға өсіп келе жатқан сұраныс» - «цифрлар» мен құрылыс саласының қатынастарын мысалға келтірейік.

## 2 ТРЕНД ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫН ЦИФРЛАНДЫРУҒА СҰРАНЫСТЫҢ АРТУЫ

Құрылыс саласы, ақыры, жаңа технологиялық дәуірге аяқ басты. Бүкіл әлемде салаға цифрландыру ауыртпалығы артып келеді. Құрылыс индустриясының ойыншылары әлі де шатасып, өзгерістер мен жаңа технологияларға мұқият қарайтынына қарамастан, болашақта толқынның шыңында қалу үшін саланы цифрландыру стратегиясын әзірлеу қажет. Құрылыс компаниялары маңызды инвестицияларға қауіп төндірмей, жаңа технологияларды енгізудің ықтимал нұсқаларын тексеру

үшін инновациялық зертханалар құрып, «тұжырымдаманы тексеруден» (ағылш. - POC) бастап кетті. Бірақ бұл кезеңнің мүмкіндіктері таусылды және белсенді әрекеттердің уақыты келді, тек болашақта ұзақ мерзімді табысқа қол жеткізуге болады.

Жұмыста «сандарды» қолдану мүмкіндігі көп! Атап айтқанда, құрылыс индустриясындағы мердігерлер үшін үш бағытты бөліп көрсетуге болады:

<sup>1</sup> Brick & Mortar Ventures, LLC – сәулет, инжиниринг, құрылыс және объектілерді басқару үшін бағдарламалық және аппараттық шешімдерді әзірлеуге инвестиция салуға мамандандырылған американдық венчурлық компания.

<sup>2</sup> Дереккөз: <https://www.inman.com/2019/08/13/new-97m-venture-fund-to-focus-on-construction-technology/>



- ▶ Интерактивті жұмыс процестері. Виртуалды, толықтырылған және аралас шындық оқиға орнында жасалған электрондық құжаттама, байланысты жұмыс кестелері және жоспарларды дереу түзету – мұның бәрі болған барлық өзгерістерді бақылауға мүмкіндік береді. Жұмыс процестерінің тиімділігі неғұрлым тиімді, ашық және жылдам ынтымақтастықтың арқасында айтарлықтай артуы мүмкін.
- ▶ Өзара байланысты машиналар, жабдықтар және жұмысшылар. Бір жүйе шеңберінде машиналар мен жабдықтардың (тіпті құрылыс алаңдарындағы жұмысшылардың) өзара байланысты жұмысы энергия тұтыну тиімділігін жақсартуға, құрылыс алаңындағы қауіпсіздікті арттыруға, жұмыстағы кідірістерді азайтуға және жұмыс сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Робот техникасын құрылыс алаңында пайдалану мүмкіндіктері қазір де тексеріліп жатыр (қайталанатын тапсырмаларды автоматтандыру және жұмысшылар үшін экзоскелеттер).
- ▶ Құрылыста ірі машина өндірісін (индустрияландыру) пайдалану.
- ▶ Құрылыстағы индустрияландыру - бұл ең алдымен, құрылысқа арналған компоненттерді / модульдерді алдын-ала өндіру, 3D басып шығаруды қолдану (өнімділікті едәуір арттыруға мүмкіндік береді).
- ▶ Жоғарыда айтқанымыздай, құрылыс индустриясына цифрлық технологиялардың енуі енді ғана басталды. Сондықтан біз болжамды статистиканы келтіреміз.

Дүниежүзілік экономикалық форумның деректеріне сәйкес 10 жыл ішінде саладағы жұмыс процестерін толық ауқымды цифрландыру жобалау, конструкциялау және құрылыс кезеңдерінде 0,7-1,2 триллион АҚШ долларын (13-21%) үнемдеуге көмектеседі, ал пайдалану кезеңінде үнемдеу 0,3-0,5 триллион АҚШ долларын (10-17%) құрауы мүмкін. Accenture консалтингтік компаниясының деректері бойынша жасанды интеллект 2035 жылға қарай құрылыс саласының табысын 71% - ға арттыруға көмектеседі. Консалтингтік компанияның мәліметінше, 2026 жылға қарай құрылыс саласындағы жасанды интеллект 4,51 миллиард долларға жетеді деп болжануда.

**Форсайт сессиясы барысында қазақстандық сарапшылар да негізгі тренд ретінде «цифрландыруға сұраныстың өсіп келе жатқанын» атап өтті. Мысалы, «жобалау-сметалық құжаттаманы әзірлеуді автоматтандыру» және «құрылыс объектілерін ақпараттық модельдеу технологияларын енгізу (BIM)», «ақылды желілерге біріктірілген заттар интернетін, датчиктер пайдалануды ұлғайту» микротрендтері бөлінді.**

Енді құрылыс индустриясында қолданылатын немесе енді ғана қолданыла бастаған технологиялық жаңалықтарды мұқият қарастырайық.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ МЫСАЛДАРЫ

### ФИМАРАТТАРДЫ АҚПАРАТТЫҚ МОДЕЛЬДЕУ (BIM).

McKinsey зерттеуі BIM-ді қабылдаған компаниялардың 75%-ы өз инвестицияларының оң қайтарымы туралы хабарлады. Неліктен ғимараттарды ақпараттық модельдеу құрылыс индустриясы үшін алға қадам болып табылады? BIM-жобаның барлық кезеңдері үшін (жоспарлау, жобалау, құрылыс, пайдалану / жөндеу, кәдеге жарату) қажетті деректерді (сәулет-конструкторлық, технологиялық және экономикалық) жинауға және талдауға мүмкіндік береді, бұл ретте деректер өзара байланысты және өзара тәуелді талданады. Салынып жатқан объект іс жүзінде бүкіл өмірлік цикл

үшін бірлік ретінде жасалған. Кез-келген бір параметрді өзгерту сызбаларды, визуализацияларды, ерекшеліктерді және күнтізбені қоса алғанда, басқа байланысты параметрлер мен компоненттерді автоматты түрде өзгертуге әкеледі. Осы технологияның көмегімен виртуалды шындықтағы барлық инфрақұрылымы бар объектіні басынан аяғына дейін нақты құрылыстың басталуына дейін салуға болады, бұл құрылыс алаңында пайда болатын көптеген кемшіліктер мен проблемаларды анықтауға және жоюға мүмкіндік береді.

### БЛОКЧЕЙН.

Autodesk Компаниясы.Inc. сәулет, дизайн, құрылыс, өндіріс саласындағы бағдарламалық жасақтама провайдері сенімді арттыру және құрылыс саласындағы сыбайлас жемқорлық деңгейін төмендету үшін Blockchain технологиясын енгізуді жоспар-

лап отыр. Forbes кеңесінің мүшесі Амир Балух блокчейннің құрылыс индустриясына айтарлықтай әсер ететініне сенімді. Блокчейн барлық тараптардың қауіпсіз, жылдам және тиімді жұмыс процесін қамтамасыз етудің қуатты құрамдас бөлігі болады. Бастапқы-

<sup>3</sup> Дереккөз: <https://constructionblog.autodesk.com/construction-industry-statistics/>

<sup>4</sup> Дереккөз: [https://www.accenture.com/t20170620T055506\\_w\\_/us-en/\\_acnmedia/Accenture/next-gen-5/insight-ai-industry-growth/pdf/Accenture-AI-Industry-Growth-Full-Report.pdf?la=en](https://www.accenture.com/t20170620T055506_w_/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen-5/insight-ai-industry-growth/pdf/Accenture-AI-Industry-Growth-Full-Report.pdf?la=en)



да криптовалютамен ассоциацияланған технология құрылыс индустриясындағы бизнес-процестерді қалай өзгерте алады?

Зияткерлік келісімшарттар (блокчейн) белгілі бір жобаның барлық қатысушыларына қызметтерді сатып алуға, бақылауға және төлеуге мүмкіндік беретін бизнесті жүргізудің ортақ жүйесін ұсынады. Зияткерлік-келісімшарттар ережелер мен мерзімдерді белгілейтін және блокчейн олардың сақталуын қамтамасыз ететін әмбебап бақылау жүйесі болады.

Бұл жүйе транзакциялардың тез жабылуын, қауіпсіздіктің жоғарылауын, жобаны бақылауды жақсартуды және жеткізілім тізбегін автоматтандыруды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, құрылыста блокчейнді пайдалану жобалардың сыбайлас жемқорлық құрамын едәуір төмендетуге көмектеседі. Сонымен, Autodesk компаниясының бас директоры.Inc. (Эн-

дрю Анагност) «компанияларға блокчейнді қолдануды және таратылған тіркеу негізінде зияткерлік келісімшарттар мен сәйкестендіру жүйелеріне назар аударуды ұсынады. Мұндай зияткерлік-келісімшарттың кодында құрылысты қаржыландыру логикасы сипатталуы мүмкін.

Мысалы, ғимараттың бір бөлігі аяқталғаннан кейін, блок-банк-сигнал жібереді, ол эскроу-шоттан мердігерге қаражаттың келесі траншын автоматты түрде аударады». Блокчейнді қолданудың тағы бір артықшылығы-BIM тиімділігін арттыру: блокчейн егер объект сандық жоспарға (BIM) сәйкес қатаң түрде салынса ғана жұмыс ақысын қамтамасыз етеді; блокчейн BIM-дегі ақпаратты нақты уақыт режимінде жаңартуға мүмкіндік береді (қазір BIM ақпарат алмасу үшін бір деңгейлі желілерді қолданады). Осылайша, блокчейнді пайдалану құрылыс жобасындағы барлық серіктестерді жобаны жүзеге асыруға жауапты етеді.



мүмкіндік береді. AR өлшеулері салынып жатқан объектінің нақты өлшемдерін 2D жоспарында жоспарланған өлшемдермен үнемі салыстыруға және қажет болған жағдайда болашақта жоғары шығындар мен кідірістерді болдырмау үшін сәйкессіздіктерді түзетуге мүмкіндік береді. Жоба туралы ақпарат тікелей құрылыс алаңында қол жетімді: AR барлық сандық ақпаратты құжаттамамен бір виртуалды шындық гаджетінде біріктіруге мүмкіндік береді: құбырлардың, қабырғалардың, шығулардың, қосқыштардың және желдетудің орналасуы туралы ақпарат тікелей құрылыс алаңында қабат арқылы қол жетімді, бұл бүкіл жоба бойынша құрылыстың дәлдігін бақылауға мүмкіндік береді. Жобадағы ұжымдық ынтымақтастық: AR әр түрлі командаларға (ағаш ұста-

лары, электриктер, сантехниктер, дәнекерлеушілер, дизайнерлер және менеджерлер) нақты уақыт режимінде жұмыс істеуге мүмкіндік береді, ал құрылыс алаңында жеке қатысу қажет емес. Құрылыс алаңындағы және одан тыс жерлердегі мамандар кеңес алады, қателерді түзете алады және/немесе өзгерістер енгізе алады, бұл шешім қабылдауға қажетті уақыт пен шығындарды азайтады. Қауіпсіздік техникасы бойынша оқыту: AR гарнитурасын қолдана отырып, жұмысшылар виртуалды жаттығулар, нұсқаулықтар мен қауіпсіздік сценарийлерінен өте алады. Тікелей оқытудың бұл стилі қауіпсіздікті түсінуді жақсартып қана қоймай, интуитивті оқытуды қамтамасыз етеді, сонымен қатар оқу шығындары мен бос уақытты азайтады.

## ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚ (AR).

Құрылыс компаниялары қазірдің өзінде толықтырылғаншындық үшін гаджеттерді/ гарнитураларды, мобильді қосымшаларды қолданады. Құрылыс индустриясында толықтырылғаншындық технологиясы қалай және неге маңызды болды? Жаңа технология жобаны әлдеқайда тез және тиімді жоспарлауға және өзгертуге мүмкіндік береді: AR көмегімен 3D модельдері тікелей 2D жоспарында жасалады. 3D модельдеу және BIM бағдарламалық жасақтамасымен

бірге объектінің егжей-тегжейлі интерактивті модельдері жасалады, өзгерістер енгізіледі, жобадағы қателер құрылыс басталғанға дейін де түзетіледі. Өлшеулерді автоматтандыру: AR көмегімен объектілердің биіктігі, ені мен тереңдігі өлшенеді, бұл мәліметтер объектінің модельдеріне қосылады, бұл салынып жатқан объектінің дәлдігін арттырады; объектіні дәл өлшеу еңбек шығындары мен құрылыстың материалдық шығындарын тиімді жоспарлауға

## ДРОНДАР.

Kier, Balfour Beatty, Vinci Construction және Mitie сияқты халықаралық құрылыс компаниялары дрондарды құрылыс алаңында құрал ретінде қолдана бастады. Қазір дрондар мен жасанды интеллект (ЖИ) синергиясы белсенді дамуда. Сан-Фран-

цискодағы Skycatch компаниясы аэрофотосуреттерден алынған ұшқышсыз ұшу аппараттарының деректерін өздігінен жаза-тын, өңдейтін және талдайтын бағдарламалық жасақтама жасайды. Компанияның бағдарламалық жасақтамасы зерттелетін



жер туралы тұтас түсінік алу үшін осы аэрофотосуреттерді ортофотосуреттерге, 3D торларға немесе IR кескіндеріне айналдырады. Жапондық құрылыс алыбы Комацу қазірдің өзінде 5500-ден астам жұмыс орнында Skycatch жүйесіне біріктірілген ұшқышсыз ұшқыштарды қолданады.

Дрондар қалай және не үшін қолданылады? Топографиялық түсірілімді жүргізу: дрондармен жиналған көрнекі мәліметтер құрылыс басталғанға дейін бүкіл алаң туралы толық түсінік алуға көмектеседі; бұл мәліметтер дренаждың мүмкін болатын жерлерін, теңіз деңгейінен биіктіктің өзгеруін, құрылыстың, шұңқырларды қазудың немесе материалдарды сақтаудың ең жақсы жерлерін анықтауға көмектеседі.

Құрылыс алаңындағы жұмыстың сапасы мен сенімділігі: дрондардың көмегімен үнемі жасалынатын карталар жоба жетекшісіне құрылыс алаңындағы жұмыстардың орындалуын бақылауға мүмкіндік береді (артық жүк-

теме мен құрылыстың кешігуін анықтау, жұмысшылардың еңбек өнімділігін бақылау, жұмыстың кешігу себептерін зерттеу, жабдықты оған қажет учаскелерге жылжыту), бұл болдырмауға мүмкіндік береді. Жобаның бюджетінен асып кету. Байланыс және басқару: фотосуреттер, бейнелер, 3D модельдер және дрондармен жасалған ортомозаикалық карталар клиенттерге құрылыстың күн сайын қалай дамып жатқандығы туралы толық мәлімет береді.

Дрондармен үнемі жиналатын көрнекі ақпарат әрқашан өзекті болып қала береді. Жалпы қауіпсіздікті арттыру: дрондармен визуалды деректерді жинау әлдеқайда арзан, сондықтан деректер жиірек жиналуы мүмкін, бұл құрылыс алаңындағы өзгеретін жағдайларды үнемі қадағалап отыруға және сол арқылы жұмысшылардың қауіпсіздік деңгейін бақылауға және құрылыс алаңына азаматтардың рұқсатсыз кіруін болдырмауға мүмкіндік береді.

## ҚҰРЫЛЫС РОБОТОТЕХНИКАСЫ.

Роботтарды өнеркәсіпте қолдану енді жаңалық емес және құрылыс саласы робототехниканың жетістіктерін қабылдайды деп күтілуде. Құрылыстағы Роботтар қабырғаларды тұрғыза алады, мысалы, Австралиялық Fastbrick Robotics Ltd компаниясының HadrianX кірпіш қалау машинасы.

Машина кірпішті қалауға қажетті материалдар мен қозғалыстардың мөлшерін есептеу үшін автоматтандырылған жобалау жүйесімен біріктірілген интеллектуалды басқару жүйесін қолданады.

Американдық Victor компаниясының Hadrian және SAM100 сияқты роботтар операциялық



шығындар мен ысыраптарды азайтуға, сондай-ақ қауіпсіз жұмыс ортасын қамтамасыз етуге және еңбек өнімділігін арттыруға уәде береді. Hadrian үйдің қабырғаларын бір күнде тұрғыза алады, бұл әдеттегі әдістерге қарағанда тезірек. Автономды жабдық құрылыс материалдарын тасымалдай алады: мысалы, Volvo ауыр салмақты көтере алатын автономды жүк көтергішті құру үшін жұмыс істейді. Жүк көтергіште жүргізуші кабинасы жоқ және оның орнына қозғалыс кезінде адамдар мен кедергілерді анықтау үшін сандық технологияны қолданады. Built Robotics автономды бульдозерлер мен экскаваторларды ұсынады.

Жасанды интеллектуалды басқару жүйелері жабдықты тағайындалған жерге бағыттайды және қажетті жұмыстардың қауіпсіз және дәл орындалуын қамтамасыз етеді. Ақылды роботтар кескіндеу технологиясын қолданады: Global Positioning System технологиясымен сенсорларды қолданатын құрылыс робототехникасы мен дрондар құрылыс алаңы туралы маңызды ақпарат бере алады. Жасанды интеллектпен бірге қандай мін-

деттердің орындалуын болжау мүмкін болады. Мысалы, Doxel Inc компаниясының кішкентай роботы, салынып жатқан нысанды тексереді және ол жинаған ақпарат ықтимал қателер мен проблемаларды ерте анықтау үшін қолданылады.

Құрылыс роботтарын қашықтан басқаруға болады: Испандық Scaled Robotics компаниясы мобильді құрылғылар арқылы қашықтан басқаруға болатын құрылыс робототехникасын ұсынады. Ұшқышсыз жер үсті көлігі (Husky) құрылыс алаңында жүріп, бірнеше сенсорлар арқылы маңызды ақпарат ала алады. Деректер бұлтқа жіберіледі, онда олар жобаны ақпараттық модельдеуді (BIM) құру үшін қолданылады.

Бақылау, зерттеу және тексеру роботтары: мысалы, VR гарнитурасын киген кезде, көрермендер дроннан тікелей эфирді көре алады, сондықтан жоба жетекшілері болып жатқанның бәрін көру үшін құрылыс алаңында болудың қажеті жоқ.





құрастыру желісінде жасалады, бұл түзілген қалдықтардың мөлшерін барынша азайтуға мүмкіндік береді, ластаушы заттардың топыраққа, ауаға немесе жер асты суларына түсуіне жол бермейді.

**Қауіпсіздік:**

модульдік құрылыс кезінде барлық жұмыстың 80% құрылыс алаңынан тыс жерде орындалатындығына байланысты құрылыс алаңындағы ақаулардың саны едәуір азаяды, нәтижесінде Объектідегі жұмыстың жалпы қауіпсіздігі мен сенімділігі артады.

## 3D БАСЫП ШЫҒАРУ ҚОЛДАНУ

Бұл қысқа жеткізу тізбегі және жылдам жобалау процесі. Жергілікті жерде 3D басып шығару әр түрлі уақытты қажет ететін кезеңдерді жобалау процесінде алып тастауға болатындығын білдіреді. Ғимаратты жобалау процесі көптеген тараптардың жұмысын қамтиды: сәулетшілер, инженерлер, мердігерлер, клиенттер және жобаны орындаушылар.

3D басып шығару арқылы барлық осы адамдардың жұмысын бір сәулетшінің жұмысына біріктіруге болады, ал модельдеу және симуляция әдістерін қолдана отырып, бүкіл жобалау процесінің құрылымдық тұтастығы қамтамасыз етіледі. 3D презентациялар объектінің дизайнын көруге және қажетті өзгерістерді оңай жасауға мүмкіндік береді. Логистика аз және қалдықтар аз: мердігерлердің пікірінше, 3D басып шығару көлік логистикасына қатысты жағымсыз жақтарды жоя алады. Тасымалдау кезінде көптеген бөліктер зақымдалады, сонымен қатар бөлшектер қауіпсіз тасымалдауға және көтеруге төтеп беру үшін арнайы жасалған, егер сіз құрылыс алаңында қажеттінің бәрін басып шығар-

саңыз, мұның бәрін болдырмауға болады.

Сондай-ақ, 3D басып шығару дәстүрлі құрылыста қолданылатын ағаш қалыптардың қажеттілігін жояды, өйткені 3D басып шығару кезінде шикізат құрылымға тікелей құйылады. Құбырлар мен электриктерді қарапайым және тиімді орнату: дәстүрлі әдістермен салу кезінде жылу, оқшаулау, сумен жабдықтау және электр жүйелері көп уақытты қажет ететін жерде орнатуды қажет етеді. 3D басып шығару кезінде осы жүйелердің кейбірін 3D басып шығару процесіне біріктіруге болады. Қазіргі уақытта 3D басып шығаруды пайдалану туралы негізгі пікірталастар бұл технология тұрғын үй дағдарысының нақты шешімі бола ала ма деген мәселеге қатысты. 3D басып шығаруды пайдалану әсіресе тартымды, өйткені ол еңбек пен құрылыс уақытын едәуір қысқартады. Мысалы, 2018 жылы төрт адамнан тұратын американдық теңізшілер тобы 3D басып шығару әдісін қолдана отырып, бар-жоғы 40 сағат ішінде казарманың бетон ғимаратын салды. Сонымен қатар, құрылыстың дәстүрлі әдістерін қолдана отырып, бірдей

## Модульдік КОНСТРУКЦИЯЛАР.

Marriott, әлемдегі ең ірі қонақ үй компанияларының бірі, 2020 жылдың соңында әлемдегі ең жоғары модульді қонақ үй ашуды жоспарлап отыр. Ол 26 қабаттан тұратын болады және бар болғаны 90 күнде салынады. Қытайда 2012 жылы Хуань провинциясында Дунтин көлінің жағасында 15 күнде биіктігі 30 қабатты және жалпы ауданы 17 мың м2 болатын қонақ үй салынды. Қонақ үй модульдік құрылыс технологиясы бойынша салынды; ғимараттың соңғы құрылысына 200 адамнан тұратын топ пен бір мұнара краны қажет болды. BSB (Broad Sustainable Building) қытайлық компаниясы жобаны әзірлеуді және объектінің құрылысын жүзеге асырды. 15 күнде қонақ үйдің өзі тұрғызылып қана қоймай, ғимараттың әрленуі мен «толтырылуы» аяқталды.

Модульдік құрылыстың мәні мен күшті жақтары қандай? Модульдік дизайн құрылыс алаңынан тыс зауытта салынып жатқан объектінің стандартталған компоненттерін өндіруді қамтиды. Бұл технологияны қолдану құрылыстың жалпы уақытын қысқартуға мүмкіндік береді: мо-

дульдерді өндіру және құрылыс алаңында іргетас қалау бір уақытта жүзеге асырылуы мүмкін, ал дайын модульдерді құрастыру дәстүрлі әдістермен құрылысқа қарағанда тезірек орындалады, сондықтан жобалар әдеттегі құрылысқа қарағанда 50-60% жылдам орындалады.

Сонымен қатар, ауа-райының қолайсыздығына байланысты құрылыстың кешігу қаупі 60-90%-ға төмендейді. Ғимараттар тезірек салынып, тезірек пайдалануға беріледі, бұл инвестициялардың қайтарымдылығын тездетеді.

**Жалпы шығындарды үнемдеу:**

құрама конструкция әдісі сериялық өндіріс есебінен әрбір кезеңде шығындарды төмендетуге мүмкіндік береді: сатып алу кезеңінде материалдарға, құрылыс кезеңіндегі жұмыс күшіне, үй-жайларды монтаждау және стандарттау тиімділігіне үнемдеу; сондай-ақ құрылыс уақытының қысқаруы үстеме шығыстардың төмендеуіне әкеледі.

**Экологиялығы:**

модульдік конструкциялар жоғары деңгейде ұйымдастырылған



ағаш казармасын салу үшін бес күн мен 10 адамның жұмысын жұмсауға тура келеді. Бұл технологияның кең ауқымда дамуын тежейтін негізгі факторлар-бұл 3D принтердің өзі мен оның әсерлі өлшемдері, арнайы жұмыс қоспаларының қымбаттығы, әртүрлі коммуникацияларды орнатудағы қиындықтар, мұндай ғимараттарды ұзақ уақыт пайдалану кезінде жарықтардың пайдалану болуынан қорқу. Дегенмен, мамандандырылған салаларда

құрылыс 3D принтерлеріне айтарлықтай сұраныс бар.

Жаңа технологияны ауқымды қолданудың соңғы мысалдары: Дубай қаласындағы (БАӘ) ЭКС-ПО көрмесі үшін 3D форматында көрмеге келушілерді қарсы алу үшін павильон басып шығарылады. Мексиканың оңтүстігінде алып 3D принтері көмегімен 50 үйдің құрылысы жүргізілуде; бір қабатты үйдің құрылысына 24 сағат кетеді.

▶ «Роботтар».

**«3D БАСЫП ШЫҒАРУ» ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТОБЫНА МЫНАЛАР КІРЕДІ:**

- ▶ Экологиялық таза құрылыс материалдарын қолдана отырып, 3D принтерімен арзан үйлерді басып шығару.
- ▶ 3D басып шығару монолитті конструкциялар.
- ▶ 3D дизайнын автоматтандыру: дизайнды автоматтандыру принтер операторына конструкцияларды 3D басып шығару процесінде сәтсіздіктерді бақылауға және түзетуге көмектесу үшін қажет.

тиімділігін қадағалау үшін датчиктерді пайдалану: бұл технология энергияны пайдалануды төмендетуге жауап береді. Мысалы, энергияны пайдалану қажет болмаған кезде: Егер адамдар кез-келген ғимараттан/ бөлмеден шықса, сенсор бөлменің кондиционерін (ыстық ауа-райында) немесе жылытуды (суық ауа-райында) өшіруге бұйрық береді.

2. Өндірістегі құрылыс материалдарының сапасын тексеру үшін сканерлерді пайдалану. Сондай-ақ, бұл сканерлер тұрғын үйлер үшін «рентген» ретінде қолданылады: мысалы, кабельдердің сынуын анықтау үшін немесе құрылыс материалдарының тозу дәрежесін анықтау үшін.
3. Бұзбайтын бақылау әдістері.
4. Қашықтан басқару мониторингі.
5. Бақылауға арналған Интернет заттары.
6. Датчиктер арқылы автоматтандырылған мониторинг.

**«ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТТАРЫ» ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТОБЫНА МЫНАЛАР КІРЕДІ:**

1. Жүк көтергіштігі жоғары ҰҰА: бүгінгі таңда ҰҰА негізінен салмағы 400 г дейін шағын көлемді жүктерді тасымалдауға жарамды. ҰҰА-ны құрылыс логистикасында жаппай қолдану үшін олардың жүк көтергіштігін бірнеше рет арттыру қажет.
2. ҰҰА ақылды навигациясы және төмен биіктіктер жолдары ҰҰА-ны құрылыс (және тек қана емес) логистикасында жаппай қолдану шамасына қарай дамиды болады, бұл олардың қозғалысының қауіпсіз бағыттарын, төмен биіктіктегі әуе кеңістігін құруды талап етеді.

**«РОБОТТАР» ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТОБЫНА МЫНАЛАР КІРЕДІ:**

1. Роботтарды өндірісте және құрылыс алаңында пайдалану: Роботтар физикалық ауыр, күнделікті жұмыстарды орындайды, сонымен қатар қауіпті жұмыс орындарында қолданылады.
2. Роботтарға арналған машиналық оқыту.
3. Клейтроника.

**ҚАЗАҚСТАНДЫҚ САРАПШЫЛАР АТАП ӨТКЕН БАСҚА ТЕХНОЛОГИЯЛАР:**

**«МОНИТОРИНГ / ДАТЧИКТЕР / СКАНЕРЛЕР» ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТОБЫНА МЫНАЛАР КІРЕДІ:**

1. Ғимараттардың энергия

**ЭКСОСКЕЛЕТТЕР.**

Құрылыс жұмыстары көбінесе ауыр, ауыр физикалық жұмыс болып табылады. Экзоскелеттер жұмысшылардың жұмысын жеңілдетуге және оны қауіпсіз етуге арналған. Қазіргі уақытта экзоскелеттерді қолданудың әртүрлі мысалдары бар, мысалы, «күш қолғаптары» (мысалы, Bioservo компаниясынан), олар бұрғылау сияқты тапсырмаларды орындау кезінде ұстау күші мен ептілікті жақсарту үшін қолданылады. Алайда, экзоскелеттердің көпшілігі-бұл бүкіл денеге арналған костюмдер (мысалы, Sarcos компаниясының Guardian® XO®): бір өнеркәсіптік экзоскелет физикалық күштің 20-дан 1-ге дейін өсуін ұсынады, яғни. 200 фунт Жүкті көтеру кезінде экзоскелеттегі адам тек 10 фунт көтеруді сезінеді. Экзоскелеттерді қолдану өте перспективалы: бұл инновация адамдарға өндірістік шөптерден аулақ болуға және шамадан тыс жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

тердің көпшілігі-бұл бүкіл денеге арналған костюмдер (мысалы, Sarcos компаниясының Guardian® XO®): бір өнеркәсіптік экзоскелет физикалық күштің 20-дан 1-ге дейін өсуін ұсынады, яғни. 200 фунт Жүкті көтеру кезінде экзоскелеттегі адам тек 10 фунт көтеруді сезінеді. Экзоскелеттерді қолдану өте перспективалы: бұл инновация адамдарға өндірістік шөптерден аулақ болуға және шамадан тыс жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

**ҚАЗАҚСТАНДЫҚ САРАПШЫЛАР ҰСЫНҒАН ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЫСАЛДАРЫ**

Отандық құрылыс индустриясының кәсіпқойлары форсайт-сессияларда Қазақстандағы құрылыс саласында цифрлық технологиялардың және басқа да жаңа технология-

лардың таралуын талқылай отырып, бірнеше акцент жасады:

- ▶ «3D басып шығару», «Ұшқышсыз ұшу аппараттары» (ҰҰА),
- ▶ «Мониторинг / Датчиктер / Сканерлер»,



- ▶ BIM (ТИМСО): ғимараттарды модельдеу және кез-келген инфрақұрылым нысандары (инженерлік желілер, жолдар, темір жолдар, көпірлер, порттар мен туннельдер және т.б.).
- ▶ Интернет заттары және 5G StarLink.
- ▶ Генеративті дизайн.
- ▶ Толықтырылған шындық (AR).
- ▶ Жолдың ені мен ұзындығын бекіту үшін, сондай-ақ жөн-деуге жататын жол жамылғысының ақауларын түзету үшін қолданылатын компьютерлік технологиялар.

#### **ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ НАНОТЕХНОЛОГИЯСЫ, МЫСАЛЫ:**

- ▶ асфальтбетон өндіру үшін көмір ұнтағын қолдану арқылы нанотехнология, технология асфальтбетонның өзіндік құнын төмендетеді және оның сенімділігін арттырады;
- ▶ наноцемент: қазір кеңінен қолданылатын цементте цемент бөлшектері әдеттегідей өзара әрекеттеседі; наноцементті ұсақ ұнтақтау арқылы өндіруде нано-деңгейде өзара әрекеттесу орын алады, бұл беріктіктің жоғарылауына, өндіріс құнының төмендеуіне, сондай-ақ цементтің қатаюын жеделдетуге әкеледі.

#### **БЕРІКТІГІ ЖОҒАРЫ АВТОКЛАВТЫ БЕТОН:**

бүгінгі таңда ол жеңілдігіне, тез тұрғызуына және жақсартылған жылу қосылыстарына байланысты құрылыста қолданылады.

Алайда, бұл материал берік емес (ұсақталады). Қолдану нұсқаларының бірі: бұл бетонды конструкциялардың ортаңғы қабаттарына кәдімгі бетонмен бірге құюға болады, бұл беріктікті өтейді және сонымен бірге жылу оқшаулауын арттырады. Пайдаланудың тағы бір нұсқасы-бұл өнімді құмның орнына іргетас салу кезінде жаппай топырақ ретінде пайдалану, бұл құнарлы жерлерді пайдалану мен босатудың төмендеуіне әкеледі.

Модульдердің магниттік байланысын модульдік конструкциялардың байланыстырушы беріктігін арттыру үшін пайдалануға болады.

Бұл кезеңде технологияны қолдану мүмкін емес, өйткені магниттің, әсіресе электрдің адам денсаулығына әсері туралы мәселе зерттелмеген. Бұл технологияны қолдану мүмкіндігі, оның мақсаты магниттік қосылу технологиясының қаншалықты қауіпсіз екендігіне байланысты болады.

**БІЗ ҚҰРЫЛЫС ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒАРУҒА ДЕГЕН ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН КӨРДІК. САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОСА АЛҒАНДА, ӘРТҮРЛІ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ПАЙДАЛАНУҒА ҚОЛ ЖЕТІМДІ.**

**ЕНДІ ҚҰРЫЛЫС БИЗНЕСІН ЖАҢА ЖОЛМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУГЕ НЕ ИТЕРМЕЛЕЙТІНІН ТҮСІНЕЙІК. АЛҒА ҚАРАЙ, МЫСАЛЫ, ТӨМЕН РЕНТАБЕЛЬДІЛІК, КАДРЛАРДЫҢ ЖЕТІСПЕУШІЛІГІ, ТАБИҒИ ШИКІЗАТ КӨЗДЕРІНІҢ САРҚЫЛУЫ – БҰЛ ЖАҢА ШЕШІМДЕР МЕН ЖАҚСЫ ӨЗГЕРІСТЕРГЕ АПАРАТЫН ДРАЙВЕРЛЕР.**



## 4.2. САЛАНЫҢ ТӨМЕН ТАБЫСТЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ РЕСУРСТАРЫНЫҢ САРҚЫЛУЫ

### 3 ТРЕНД САЛАНЫҢ ТАБЫСТЫЛЫҒЫНЫҢ ҰЗАҚ ТОҚЫРАУЫ ОНЫҢ ҚҰЛДЫРАУЫН ЖАҚЫНДАТАДЫ

Әлемдегі құрылыс саласының тұрақтылығы соңғы 25 жыл ішінде өзгеріссіз қалды немесе тіпті төмендеді. KPMG компаниясы күрделі құрылыс бойынша жобаларды орындайтын компаниялардың 109 бас директорына сауалнама жүргізді. Жиналған мәліметтерге сәйкес, респонденттердің 69%-ы мердігердің нашар жұмысы

жобаның төмен тұрақтылығының жалғыз басты себебі екенін атап өтті. Autodesk және Dodge Data & Analytics компанияларының мәліметтері бойынша бас мердігерлердің 66%-ы үстеме / екінші ауысымдарға байланысты қосымша шығындарды көтереді; сонымен қатар, әр жобаның төрттен үш бөлігі қосымша шығындармен байланысты, ал

<sup>23</sup> Дереккөз: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/05/construction-survey-201502.pdf>



барлық жобалардың жартысы жұмыс уақытын ұзартады.

Бұл жағдай бірнеше факторларға байланысты. Құрылыс нарығында, әдетте, тек ірі ойыншылар ғана емес, сонымен бірге көбінесе төмен тиімділікпен жұмыс істейтін шағын компаниялар да бар және бұл жағдай ұзақ мерзімді перспективада өнімділіктің өсуіне әкелетін жаңа технологияларға инвестиция салуға мүмкіндік бермейді. Салада әлі де көп уақытты қажет ететін білікті жұмыс күшінің өсіп келе жатқан шығындары жалпы кірісті азайтады. Жобаларды іске асырудағы кідірістер және осыған байланысты артық шығындар, әдетте, жобадағы

жұмысты ұйымдастырудағы қателіктердің, тәуекелдерді басқару мен жоспарлаудың төмен деңгейінің нәтижесі болып табылады. Алайда, құрылыс индустриясы тек екі жолы бар – технологиялық жаңарту немесе тоқырау және құлдырау болатын сызыққа жақындап, кең дамудың ресурсын жасады.

Нарықтық экономикасы дамыған еркін қоғамдарда таңдау әрқашан ауқымды технологиялық жаңарудың пайдасына жасалады.

жылы алты миллиард долларға дейін өсті. Жаңа технологияларға инвестициялар серпілісі бар.

Алайда, төртінші өнеркәсіптік революцияның жетістіктері қаншалықты фантастикалық болса да, жақын болашақта адамның жұмыс процестеріне қатысуы толығымен жоққа шығарылмайды. Сондықтан құрылыс алаңында және сәулетшілер, жобала-

ушылар мен конструкторлар кеңсесінде адамдар, өз ісінің шеберлері жұмыс істейтін болады. Тағы бір мәселе, құрылыс индустриясы мамандардың қажетті санын одан әрі тарта ала ма?

Бұл мәселені келесі салалық трендте қарастырыңыз - «Құрылыс саласындағы қызметкерлер санының азаюы».

## 5 ТРЕНД ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДАҒЫ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕР САНЫН ҚЫСҚАРТУ

Global Construction Perspectives және Oxford Economics бағалауы бойынша 2030 жылға қарай бүкіл әлемде құрылыс көлемі 85%-ға 15,5 трлн. 1долл. дейін өседі, бұл ретте үш елге (Қытай, АҚШ және Үндістан) құрылыс саласының бүкіл әлемдік өсімінің 57%-ы тиесілі болады. Құрылысқа деген сұраныстың артуынан кейін құрылыс саласында жұмыс күшінің ұсынысы өсуі керек. Бірақ, істің жағдайы туралы емес, жай ғана. АҚШ-тың құрылыс бизнесінде жұмыс істейтін екі компанияның (Associated general

Contractors of America және Sage Construction and Real Estate) жақында жүргізген зерттеуі респонденттердің төрттен бір бөлігі (22%) құрылыс саласында тұрақты және сағаттық жұмыс істейтін жұмысшыларды табу қиын болатынына сенімді екенін көрсетті. Turner and Townsend International Британдық консалтингтік компаниясының 2018 жылғы құрылыс нарығын зерттеуі жұмыс күшінің жетіспеушілігі әлемдік құрылыстың кең таралған ерекшелігіне айналатынын көрсетті. 2018 жылғы есеп бойынша әлемдегі 27 нарық білікті күштің жетіспе-

## 4 ТРЕНД ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ ҮШІН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРҒА ВЕНЧУРЛІК ИНВЕСТИЦИЯЛАРДЫҢ ӨСУІ

Құрылыс алаңы өзгеріп, табыстылығы өсуі үшін жаңа технологиялар қажет. Мұнда іске венчурлық капиталистер кіріседі. Бұл ғылыми зерттеулердің нәтижелері мен жаңа технологияларды коммерциялық енгізу арасындағы көпірге әкелетін венчурлық инвестициялар. 2019 жылы Уолл-Стрит журналы венчурлік капиталисттер

коммерциялық және тұрғын үй құрылысын тез әрі қарапайым ету үшін технологияны қолданатын стартаптарға «ақша құйып жатыр» деп мәлімдеді. CREtech1 зерттеу компаниясының мәліметтері бойынша, құрылыс технологиясын жасайтын жеке компанияларға салынған инвестициялар АҚШ-та 2016 жылғы 352 миллион доллардан 2018

<sup>24</sup> Дереккөз: <https://constructionblog.autodesk.com/construction-industry-statistics/>

<sup>25</sup> <https://www.cretech.com>

<sup>26</sup> Дереккөз: <https://www.pwc.com/tr/en/hizmetlerimiz/altyapi-yatirimlari/yayinlar/pwc-global-construction-2030.html>

<sup>27</sup> <https://www.turnerandtownsend.com/>

<sup>28</sup> Дереккөз: <https://www.khl.com/international-construction/constructions-skills-shortage/138380.article>



ушілігін бастан кешірді және бұл 2017 жылмен салыстырғанда көп.

Неліктен бұл орын алады? Егер біз жалақы деңгейі жоғары экономикалық дамыған елдерде құрылыс индустриясын қарастыратын болсақ, онда жұмысқа орналасу мүмкіндігі кеңірек, ал жас халықтың үлесі баяу төмендейді (халықтың демографиялық қартаюу құбылысы), жастарды құрылыс индустриясына тарту қиындай түсуде. Еңбекті автоматтандыруды кеңінен енгізу, саланы технологиялық қайта жарақтандыру уақыттың осы сын-қатеріне жауап болуы мүмкін.

Экономикалық және демографиялық жағдайы басқа елдерде (еңбекке ақы төлеудің төмен немесе төмен деңгейі, жұмыссыздықтың жоғары деңгейі, жас халықтың едәуір үлесі) құрылыс саласы үшін еңбек ресурстары жеткілікті болып қалады. Мұндай жағдайларда еңбекті автоматтандыру экономикалық немесе әлеуметтік тұрғыдан мағынасы жоқ. Бұл жерде барлық деңгейдегі кадрларды даярлау сапасының проблемасы бірінші орынға шығады: басқарушылар, инженерлік-техникалық кадрлар, жұмысшылар.



## ТРЕНД ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН ӨНДІРУ ҮШІН ТАБИҒИ ШИКІЗАТТЫҢ САРҚЫЛУЫ

Қазіргі уақытта табиғи ресурстар шикізат өндірудің дәстүрлі және экологиялық емес тәсілдеріне байланысты таусылуда. КРМС сарапшыларының пікірінше, әлемдегі компаниялардың 96%-ы бизнестің тиімділігі шикізат тапшылығынан зардап шегетін болады. Сондықтан қазір қалада шикізат өндіру идеясы дамып келеді (ағылш. – ‘urban mining’). Бұл нені білдіреді? Әлемдік шикізат кен орындары орнын өзгертті. Табиғат бұдан былай құрылыс материалдарын өндіру үшін бастапқы шикізаттың жалғыз көзі бола алмайды. Антропогендік

құрылымдар (бірінші кезекте ғимараттар, инфрақұрылым объектілері, өнеркәсіптік қалдықтар) – жаңа уақыттың «кен орындары».

Мысалы, Германияда тауарлар немесе қалдықтар түрінде 50 миллиард тоннадан астам антропогендік материал бар және қазіргі уақытта бұл көлем бір тұрғынға жылына 10 тонна жылдамдықпен өсуде. Антропогендік қордың бүкіл көлемі қайта өңделіп, өндіріс процесіне қайта қосылуы мүмкін. Urban mining идеясы толық жүзеге асуы үшін құрылыс материалдарын өн-

діру процесі ашық болуы керек. Осыған байланысты сәулетшілердің рөлі қосымша функцияға ие болады: олар құрылыс материалдарының қалай өндірілетіні, бұл материалдар одан әрі өңдеуге жарамды ма, нақты құрылысты өндіруге және өңдеуге қандай шығындар бар екендігі туралы жақсы хабардар болуы керек. Сондай-ақ, осы материалдардан салынған объектілерді пайдалану және техникалық қызмет көрсету шығындары, осы объек-

тілерді бұзу және жою шығындары қандай?

XXI ғасырдың өткен жиырма жылы мен жаңа өнеркәсіптік революция әлемдік сахнаға жаңа адамдарды – Z ұрпағын - жаңа идеялардың тасымалдаушыларын шығарды. Біз нені ойлап отырмыз? Пост-мыңжылдықтар өндірісті экологияландыруға және тұтастай алғанда адам өмірін экологияландыруға бағытталған. Келіңіздер, көрейік...

<sup>29</sup> Дереккөз: INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (2001). *The construction industry in the twenty first century: Its image, employment prospects and skill requirements.*

<sup>30</sup> Дереккөз: Simon Ha (2015). *Construction industry market segmentation: Foresight of needs and priorities of the urban mining segment*

<sup>31</sup> Дереккөз: <https://www.archdaily.com/929560/we-must-understand-buildings-as-intermediate-deposits-of-raw-materials>

<sup>32</sup> Дереккөз: <https://www.archdaily.com/929560/we-must-understand-buildings-as-intermediate-deposits-of-raw-materials>





## 4.3. САЛАНЫ ЭКОЛОГИЯЛАНДЫРУ КУРСЫ

### ТРЕНД «ЖАСЫЛ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ» ӨСІП КЕЛЕ ЖАТҚАН ТАНЫМАЛДЫҒЫ

Өндірушілер мен тұтынушылардың жаңа ұрпағы – Z ұрпағы, осы ұрпақтың жастары бұрынғыдай экология мәселесіне және экологиялық достық шешімдерді іздеуге үлкен мән береді. Amnesty International мәліметтері бойынша, жастар үшін климаттың өзгеруі біздің заманымыздың ең өзекті мәселесі болып табылады. 22 елден 18-25 жас аралығындағы 10 000-нан астам адам қатысқан «адамзаттың болашағы» атты жаңа зерттеу респонденттердің 41%-ы жаһандық жылынууды әлем алдында тұрған ең маңызды мәселе деп

атады. Сонымен қатар, жастар өздерінің Үкіметтері азаматтардың әл-ауқатына экономикалық өсуден гөрі байыпты қарау керек деп санайды (63%). Жастар табиғатты қорғаудың жоғары идеяларын жариялап қана қоймай, экологиялық таза өнімдер үшін көбірек ақша төлеуге дайын. First Insight консалтингтік компаниясының бас директоры Грег Петро атап өткендей: «тұрақты даму қағидаттарын сақтау сатып алу туралы шешімнің ажырамас бөлігіне айналады, бұл үрдіс тұтынушылардың әрбір келесі ұрпағында күшейе түседі».

**«Жасыл құрылыс» идеялары бір сәттік сән емес, құрылысшылар (мердігерлер) мен тапсырыс берушілердің жаңа ұрпақтарымен қозғалатын толық көлемді қозғалыс екендігі табиғи нәрсе.**

**Бүкіл әлемдегі құрылыс индустриясы шикізат пен ресурстардың ірі тұтынушыларының бірі болып табылады.** Жаһандық экологиялық проблемаларды талдаумен айналысатын американдық Worldwatch институтының мәліметтері бойынша әлемде жыл сайын ғимараттардың құрылысына 40% тас, құм және қиыршық тас, 25% ағаш және 16% су жұмсалады. Энергияның үлкен мөлшері құрылыс материалдарын өндіруге және тасымалдауға және ғимараттардың құрылысына жұмсалады, мұның бәрі парниктік газдардың үлкен көлемін шығарумен қатар жүреді. Мысалы, Еуропалық Одақ елдерінде ғимараттарды салу, пайдалану және бұзу кезінде жалпы энергия қажеттілігінің 50% - ға жуығы жұмсалады және CO<sub>2</sub> шығарындыларының 50%-ға жуығы ғимараттардың өмірлік циклінің барлық кезеңдеріне тиесілі.<sup>35</sup>

Егжей-тегжейлі бөлуді Гонконг зерттеушілері ұсынды. Олар «One Peking» көк тіреген кеңсе ғимаратының құрылысы мысалында бастамалар тұрғысынан парниктік газдар шығарындыларының көлемін (ПГ) талдады. Жалпы үш дереккөзге (1.құрылыс материалдарын өндіру, 2.олар-

ды тасымалдау және 3. құрылыс техникасының энергия тұтынуы) ПГ жалпы шығарындыларының 98,6% - 99,2% құрайды. Бұл ретте CO<sub>2</sub> шығарындыларының көп бөлігі құрылыс материалдары өндірісіне тиесілі (81,6-86,7%), құрылыс материалдарын тасымалдау кезінде 6,1-8,4% тасталады, ал құрылыс техникасының энергия тұтынуы CO<sub>2</sub> 6,4-8,6%-ды тастайды.<sup>36</sup>

Құрылыс саласының төмен экологиялылығының қазіргі проблемалары индустриядағы біртіндеп кеңейіп келе жатқан «жасыл» қозғалыспен теңгеріліп отыр. Құрылыс процесін экологияландырудың ең жарқын мысалы, әрине, «жасыл құрылыс» деп аталады және қозғалысқа байланысты экологиялық стандарттар (мысалы, LEED, WELL және FitWell сертификаттау жүйелері). LEED-тің ең танымал және кең таралған экостандарты туралы бірнеше сөз айтайық. Бұл сертификаттауды АҚШ-тың экологиялық құрылыс кеңесі - United States Green Building Council (USGBC) әзірледі. Бірінші стандарт 1998 жылы әзірленді. Қазір LEED - бұл ғимараттардың экологиялық таза екендігін сертификаттаудың халықаралық танылған жүйесі. LEED сертификаты ғимараттың энергияны үнемдеудің, суды тиімді пайдаланудың, CO<sub>2</sub> шығарындыларын азайтудың, ішкі ортаның сапасын жақсартудың және ресурстарды ұтымды пайдаланудың жоғары көрсеткіштерін қамтамасыз ететін технологияларды қол-

<sup>33</sup> Дереккөз: <https://www.forbes.com/sites/emanuelabarbiroglio/2019/12/09/generation-z-fears-climate-change-more-than-anything-else/#1c15d180501b>

<sup>34</sup> <https://www.firstinsight.com/about-first-insight>

<sup>35</sup> Дереккөз: Greenhouse gas emissions in building construction: A case study of One Peking in Hong Kong Hui Yan, Qiping Shen, Linda C.H. Fan, Yaowu Wang, Lei Zhang

<sup>36</sup> Дереккөз: там же



дана отырып жасалғанын және салынғанын растайды.

Егер құрылыс саласын экологияландыру перспективалары туралы айтатын болсақ, осы қозғалыстың жетекшілеріне жүгінейік. 2018 жылы АҚШ-тың экологиялық құрылыс жөніндегі кеңесі (USGBC)<sup>37</sup> Dodge Data & Analytics<sup>38</sup> аналитикалық компаниясымен бірлесіп экологиялық («Жасыл») құрылыстың әлемдік үрдістері туралы есеп шығарды. Есеп әлемнің 86 елінен келген 2078 сәулетшінің, инженерлердің, мердігерлердің, инвесторлардың, кеңесшілердің сараптамалық пікіріне негізделген.<sup>39</sup>

**Зерттеу нәтижелері бойынша әлемде «жасыл» құрылыс көлемі өсуде. Сарапшылардың жартысына жуығы алдағы бірнеше жылдағы құрылыс жобаларының көпшілігі дәл «жасыл» болатынына сенімді.**

АҚШ-тың экологиялық құрылыс кеңесінің президенті және атқарушы директоры Махеш Рамануджамның айтуынша, «экологиялық таза құрылыс қазір триллион долларлық сала болып табылады және «жасыл» құрылыстың танымалдығы адамдардың экологиялық таза ғимараттарда өмір сүруге және жұмыс істеуге деген ұмтылысының артуына байланысты. Соңғы 25 жыл ішінде LEED сертификаттау құрылыс әдістерін өзгертуге көмектесті. Алайда, «жасыл» қозғалыстың түпкі мақсаты адамдардың өмір сүру деңгейін арттыру болып табылады, ол үшін әлемдегі ғима-

раттардың бүкіл көлемі (қолда бар және салынып жатқан) орнықты даму талаптарына сәйкес келтірілуі тиіс».

**Қазақстандық сарапшылар форсайт сессия барысында негізгі тренд ретінде» тұрақты дамудағы қажеттіліктің өсуін атап өтті. Мысалы, «экологиялық құрылыс материалдарын пайдаланудың өсуі», «құрылыс қалдықтарын қайта өңдеуге қажеттіліктің өсуі», «құрылыстағы өндірістің энергия сыйымдылығының төмендеуі» микротрендтері бөлінді. «Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеуге деген сұраныстың өсуі», «Құрылыстағы өндірістің энергия сыйымдылығын төмендету». «Жасыл» ғимарат тұжырымдамасын іске асыруды нақты мысалдармен көрсету үшін біз бірнеше экологиялық таза / үнемдеуші технологиялар туралы сөйлесеміз.<sup>40</sup>**

Сонымен, ең алдымен күн энергиясын пайдалану. Дәлме-дәл айтқанда, күн энергиясын пайдалану туралы жаңа ештеңе жоқ. Бұл технологияның таралу қарқыны таң қалдырады. Соңғы онжылдықта АҚШ-тағы күн энергиясының орташа жылдық өсу қарқыны 49% құрады. Мемлекеттік саясат (күн энергетикасына инвестицияларға салық шегерімі), жеке және мемлекеттік секторларда шығындардың тез төмендеуі және таза электр энергиясына сұраныстың артуы бүкіл ел бойынша 81 гигаватт (ГВт) астам күн энергиясын өндіруге ықпал етті, бұл 15,7 млн. үйді энергиямен қамтамасыз ету

үшін жеткілікті.

Жасыл құрылыста пассивті және белсенді күн жылыту жүйелері қолданылады.

Күн сәулесі күн панельдерімен сіңіп, жылу энергиясына айналады – бұл белсенді күн жылыту жүйесі. Пассивті жылыту жүйесінде ғимараттың техникалық сипаттамаларына ставка жасалады, онда беттер бір күнде жылуды сіңіреді, содан кейін оны баяу береді.

Жасыл құрылыстың келесі тұжырымдамасы-биологиялық ыдырайтын материалдар. Олар неге маңызды?

Құрылыстың дәстүрлі әдістерінің көпшілігі жүздеген жылдарға созылатын қалдықтар мен улы химикаттардың жиналуына және ыдырауына әкеледі. Сондықтан биологиялық ыдырайтын құрылыс материалдары қоршаған ортаға теріс әсерді шектеуге көмектеседі, өйткені олар токсиндерді шығармай оңай жойылады. Құрылыс материалдарының жаңа буынының бірнеше мысалдары: соядан жасалған биопластика, табиғи материалдардан жасалған линолеум (зығыр майы, табиғи шайыр, ұсақталған тығын шаңы, ағаш ұны және ұнтақты әктас), құрылыста дәстүрлі түрде қолданылатын ұсақ ақ құмнан гөрі шөлдерде өндірілген құмнан жасалған бетон (қорлары таусылып жатыр).

Осы жаңа бетондағы органикалық байланыстырғыштар өнімді биологиялық тұрғыдан ыдыратады, сонымен қатар мұндай бетон бірнеше өмірлік циклдарда қай-

та өңдеуге және қайта пайдалануға жарамды, бұл материалдың шығынын азайтады. Күніне бір метрден астам өсетін бамбукты қолдану жиналғаннан кейін қайтадан өседі және болаттан екі-үш есе күшті болады. Картоп крахмалынан шайыр қолдану арқылы жасалған орташа тығыздықтағы талшықты тақтайша (МДФ) формальдегидті қолданатын МДФ-ға экологиялық балама болып табылады. Мицелийден органикалық кірпіш. Мицелий-бұл саңырауқұлақтың вегетативті бөлігі, споралар шығаратын жүздеген өзара байланысқан талшықтардан тұрады, бұл оны кептіру кезінде керемет берік материал етеді.

Зең құрамындағы ауылшаруашылық қалдықтарымен бірге саңырауқұлақ дақылдары органикалық кірпіш түзеді, оны құрылыста қолдануға болады, содан кейін ыдырап, көміртегі цикліне оралады. Құрылыс материалдарын өндіру саласындағы жаңашылдықтың тағы бір мысалы-құрылыс кірпішінің жаңа түрі. Хериот-Ватт университетінің (Heriot Watt University) зерттеушілері осы жылдың қаңтар айында - K-Briq таныстырды. Бұл инновациялық өнімнің екі маңызды айырмашылығы бар:

1. K-Briq өндірісінде CO<sub>2</sub> шығарындыларының оннан бір бөлігі CO<sub>2</sub> дәстүрлі өндіріс әдісімен (күйдіру) бөлінеді,
2. K-Briq 90%-ға кірпіші құрылыс қалдықтарынан өндіріледі. Сонымен қатар, жаңа өнімнің салмағы қарапайым кірпіш сияқты көрінеді.

<sup>37</sup> <https://www.usgbc.org/>

<sup>38</sup> <https://www.construction.com/>

<sup>39</sup> Дереккөз: Dodge Data & Analytics. Smart Market Report: World Green Building Trends 2018.

<sup>40</sup> Дереккөз: <https://constructionclimatechallenge.com/2019/02/19/top-sustainable-technologies-in-green-construction/>

<sup>41</sup> Дереккөз: <https://www.seia.org/solar-industry-research-data>

<sup>42</sup> Дереккөз: <https://www.archdaily.com/893552/8-biodegradable-materials-the-construction-industry-needs-to-know-about>



Отандық құрылыс индустриясының кәсіпқойлары форсайт сессияларда Қазақстандағы құрылыс саласын экологияландыруды талқылай отырып, екі негізгі акцент жасады: «Қайта өңдеу / Рециклинг» және «Энергия үнемдеу».

### **«ҚАЙТА ӨНДЕУ/ РЕЦИКЛИНГ /ТАЗА ӨНДІРІС» ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТОБЫНА МЫНАЛАР КІРЕДІ:**

- ▶ Тұрғын үйлердегі ауаны тазартуға арналған сүзгілер: мұндай сүзгілер Швейцарияда қолданылады. Бүгінгі таңда адамдар жайлы өмір сүруге ғана емес, сонымен қатар денсаулыққа қауіпсіз тұрғын үйге де қызығушылық танытады (бұл талап коронавирустық пандемиядан кейін өзекті болады).
- ▶ Суды қайта өңдеу (сүзу) және оны одан әрі техникалық су ретінде пайдалану, мысалы, құрылыс материалдарын өндіру үшін.
- ▶ Пайдаланылған құрылыс материалдарының молекулалық ұсақтауы. Ғимаратты бөлшектегеннен кейін бетонды құмға, цементке және басқа элементтерге бөлуге болады, алынған элементтерді құрылыс материалдарын қайта өндіру үшін пайдалануға болады.
- ▶ Қайта өңделген пластиктен жолдар салу, бұл пластикалық қалдықтарға екінші өмір береді. Технология жол құрылысының құнын арзандатып қана қоймай, сонымен

қатар пластикпен экологиялық ластанудың шешімдерінің бірі болады.

- ▶ Алайда, бұл технология елдің ауа-райына бейімделуді қажет етеді.
- ▶ Үнемді өндіріс технологиясы: 1. Құрылыс материалдарының қалдықтарын қайта өңдеу (қайта өңдеу, тастамау); 2. Құрылыс материалдарын нақты тұтыну, мысалы, салынып жатқан объектінің голографиялық эскизін жасау арқылы немесе 3D басып шығаруды қолдану арқылы.
- ▶ Цемент өндірісінің экологиялық тиімділігін арттыру: цемент пештері атмосфераға зиянды химиялық қосылыстар мен шаңды шығарады, сонымен қатар өндіріс энергияны қажет етеді; сондықтан цемент өндіру технологиясын экологиялық таза ету қажет.

### **«ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ» ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТОБЫНА МЫНАЛАР КІРЕДІ:**

- ▶ Термохромды шатырлар және аэрогельді оқшаулау: ерітіндімен жабылған шатырлар жаз мезгілінде түсі қарадан аққа өзгереді, осылайша күн сәулесінің 80% -90% -ына жол бермейді. Суық мезгілде шатырдың түсі ақтан қараға ауысады, ал күн сәулесі мүмкіндігінше толық түсіріледі. Аналогы - аэрогельді оқшаулау (аэрогель - бұл қазақстандық мамандар ұсынған «мұздатылған



ауа» немесе «мұздатылған түтін» деп аталатын технологиялардың тағы бір мысалы, аэрогель кәдімгі гель, бірақ бұл геледегі сұйық компоненттің орнына газ қолданылады). Аэрогельді пайдалану жылу оқшаулауын 40% -дан астамға арттырады.

- ▶ Пассивті үй: бұл типтік үй әдеттегі ғимараттармен салыстырғанда жылытуға және салқындатуға қажет энергияның 90% дейін үнемдей алады. Үнемдеу үйді жақсы оқшаулау, сыртқы қабырғалар, шатырлар мен еден плиталары арқылы қамтамасыз етіледі, бұл қыста үйді жылытып, жазда қорғайды.
- ▶ Бөлмені жылытуға арналған күн энергиясын сіңіретін арнайы айнек терезе пакеттері.
- ▶ Жаңартылатын энергия көздері.
- ▶ Электр энергиясын сақтау және алмасу: электр энергиясының балансын тұрмыстық деңгейде басқаруға мүмкін-

дік беретін құрылғылар. Мысалы, Норвегияда жаңартылатын энергия батареялары бар үй шаруашылығы артық энергияны мемлекетке сата алады (бағадан сәл төмен бағамен). Қазақстанда әлі тиісті инфрақұрылым, жабдықтар мен заңнамалық база жоқ.

### **Қазақстанда өз алаңында жел генераторларын орнатқан адамға басқа адамдарға энергия таратқаны үшін айыппұл салынады.**

Құрылыс саласын экологияландыру- өсіп келе жатқан тенденция.

Бұл қозғалыстың кейбір элементтері басқаларына қарағанда сәл дамыған. Алайда қазірдің өзінде бұл тенденция жаңа уақыттың сын-қатерлеріне жауап болып табылады және экологияландыру қажеттілігі Y және Z буынының жаңа идеяларының қысымымен күшейе түседі деп айтуға әбден болады.

<sup>43</sup> Дереккөз: <https://remontyes.ru/6163-innovacii-v-stroitelstve-aerogellevaya-izolyaciya.html>

<sup>44</sup> Дереккөз: [https://www.passipedia.org/basics/what\\_is\\_a\\_passive\\_house](https://www.passipedia.org/basics/what_is_a_passive_house)





деуге келеді. Егер құрылыс мамандықтарында оқыту бағдарламалары мен әдістемелері жаңғыртылмаса, егер салада инновациялар дамымаса және ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер (ҒЗТҚЖ) мәдениеті өсірілмесе, онда құрылыс секторы сөзсіз құлдырайтын болады.

Алайда құрылыс саласындағы өзгерістер тізбегінің бірінші буыны - оқу орындарында (жоғары және орта-кәсіптік) құрылыс мамандықтарында оқыту әдістемелерін жаңарту.

Егер біз мамандардың ұрпақтарының ауысуы туралы айтатын болсақ, жаңғырту неге кең мағынасында маңызды? Біріншіден, мыңжылдықтардан кейінгі (z ұрпағы) әлемдегі кадрлар нарығының 25% құрайды және жыл сайын бұл үлес тек өседі. Бұл сала келесі онжылдықтарда кімнің иығында болатын мамандар. Сонымен қатар, мыңжылдықтардан кейінгі алғашқы буын толығымен сандық болып табылады, олар Интернет болмаған уақытты есіне алмайды, оларды digital natives деп те атайды. Сондықтан z ұрпағының мамандарын жұмысқа тарту үшін жұмыс беруші көптеген техникалық мүмкіндіктерді ұсынуы керек. Біз не туралы сөз қозғаймыз? Біріншіден, жұмыс орнын «ақылды» ету керек. Smart технологиясының маңыздылығы жылдан-жылға артып, мыңжылдықтардан кейінгі кезең осы нарықты алға жылжитатын ұрпаққа айналатынына ешкім күмән келтірмейді. Екіншіден, z ұрпағының адамдары, миллениалдар сияқты, өздерінің кәсіби дайындықтарын үнемі арттыру мүмкіндігін бағалайды, олар диплом алғаннан кейін де оқуды жалғастыруға дайын.

Қалайша? Жауап-виртуалды шындықты қолдануға негізделген оқыту. Бұл өз кезегінде оқытушылардан виртуалды немесе виртуалды-нақты аралас ортада оқитын студенттердің өздеріне назар аударады. Нақтырақ айтсақ, иммерсиялық виртуалды шындық (VR), 3D ойын виртуалды және кеңейтілген шындық (VR//AR) студенттердің оқу процесіне қатысуын, өзара әрекеттесуін және уәждемесін кеңейту үшін үлкен әлеуетке ие. Жұмыс істей бастағаннан кейін, мыңжылдықтардан кейінгі кезең тұрақты негізде біліктілігін арттыру мүмкіндігіне ие болуы керек. Оқыту әдістерінің арсеналына онлайн режимінде оқыту, тіпті YouTube-те жұмыс орнындағы немесе жалпы саладағы процестерге арналған ақпараттық бейнелер кіруі керек.

Өзгерістер жолындағы келесі қадам - салаға инновацияларды енгізу. Ең заманауи және «ақылды» технологиялармен жұмыс істейтін құрылыс компаниясы жас мамандар үшін тартымды болады. Triax Technologies компаниясының Чад Холлингсворт түсіндіргендей (құрылыс индустриясына арналған IoT технологиясын жасау): «Мыңжылдықтар технологияға байланысты өсті...

<sup>45</sup> <http://www.cast-consultancy.com/>

<sup>46</sup> Дереккөз: [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Farmer\\_Review\\_2016:\\_Modernise\\_or\\_die](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Farmer_Review_2016:_Modernise_or_die).

<sup>47</sup> Дереккөз: <https://rb.ru/opinion/post-millennial/>

<sup>48</sup> Дереккөз: <https://www.financialexecutives.org/FEI-Daily/August-2019/How-Generation-Z-Is-Transforming-the-Workplace.aspx>

<sup>49</sup> Дереккөз: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6025066/>

## 4.4. Y ЖӘНЕ Z ҰРПАҚТАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ОЙЫН ЕРЕЖЕЛЕРІ

### 8 ТРЕНД МАМАНДАР ҰРПАҒЫНЫҢ ЖАҚЫНДАП КЕЛЕ ЖАТҚАН АУЫСУЫ - ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ ҮШІН ӨСІП КЕЛЕ ЖАТҚАН СЫН-ТЕГЕУРІН

Тағы бір рет, құрылыс индустриясы өзінің тоқырауында белгілі бір сызыққа жақындағанын атап өтеміз. Болашақта құрылыс секторының өркендеуі немесе құлдырауы көбінесе белгілі бір елдегі сала жетекшілерінің рубиконнан өтуге батылы бар ма, жоқ па, қазір саланы дамыту мәселесін қалай шешетініне байланысты.

Егер АҚШ-та сала белсенді түрде жаңартыла бастаса және

венчурлық капитал салаға еніп кетсе, Еуропада өзгеріс туралы түсінік енді ғана басталды.

Ұлыбританиядағы құрылыс жағдайы саладағы жаһандық жағдайдың жарқын көрінісі бола алады. 2016 жылдың ақпан айында Үкіметтің тапсырысы бойынша cast Consultancy консалтингтік компаниясы саладағы ағымдағы жағдайды зерттеді. Зерттеудің жалпы тұжырымы «жаңару немесе өлу» деген үн-



Олар жаңа технологиялар оларға өз жұмыстарын жақсы орындауға, қол еңбегінің процестерінен арылуға көмектеседі деп күтеді».

**Осы салалық тренд аясында қазақстандық сарапшылар форсайт сессия барысында «кәсіптік білім беру жүйесін жаңғырту қажеттілігінің өсуін» атап өтті. Мысалы, «жоғары оқу орындары мен колледждерде оқу бағдарламаларын қайта құрылымдау мен жаңартуға өсіп келе жатқан қажеттілік», «жұмысшыларды қайта даярлау немесе біліктілігін арттыру**

**үшін қысқа мерзімді, тар бейінді онлайн білім беруді енгізудің өсіп келе жатқан қажеттілігі»-микротрендтері айқындалды.**

Біз мыңжылдықтардан кейінгі кәсіби ортаны өздері үшін, құндылықтары үшін қалай өзгерткенін көреміз, бірақ олар басқалар үшін ойын ережелерін өзгертеді.

«Тұтынушылық талғамдар өзгеруде, so get to it!»салалық трендімен айналысайық.

## ТРЕНД ТҰТЫНУШЫЛЫҚ ТАЛҒАМДАР ӨЗГЕРУДЕ, SO GET USED TO IT!

**Қ**ұрылыс саласы екі киттен - азаматтық құрылыс және ғимараттар құрылысы (тұрғын және тұрғын емес) тұрады. Құрылыс индустриясымен құрылатын объектілердің алуан түрлілігі экономика үшін және жалпы қоғам үшін маңызды және қажет, бірақ тұрғын үй құрылысы және осыған байланысты барлық нәрсе (тұрғын үй іздеу, сатып алу немесе жалға алу, ипотека және т.б.) барлық адамдардың күнделікті өмірінде ерекше орын алады. Төртінші өнеркәсіптік революциямен бірге болған өзгерістер құрылыс саласының осы бөлігіне де жетті.

Белгілі бір уақытқа дейін тұтынушылар жылжымайтын мүлікті сатып алу/сату туралы кез-келген мәмілеге әдетте көп уақыт пен күш жұмсайды, өйткені басқа амал жоқ. Интернеттің жылжымайтын мүлік нарығына енуі тұтынушылық мінез-құлықты біртіндеп өзгертеді: әлеуетті сатып алушылар мен сатушылар тезірек және қарапайым сандық шешімдерге ұмтылады.

**Мысалы, 2018 жылы Остинде сатып алушылар, құрылысшылар және әзірлеушілер үшін**

<sup>50</sup> <https://myhouseby.com/about-us/>





**myHouseby онлайн платформа-сы басталды.<sup>50</sup>**

Осы платформадағы сатып алушылар үйдің орналасуын таңдай алады, виртуалды шындық құралдарын қолдана отырып, үйді өз талғамына және қаржылық мүмкіндіктеріне бейімдей алады, үйдің соңғы құнын біле алады және мұның бәрін құрылыс басталғанға дейін жасай алады. Бұл мәміленің екі жағына не береді?

Құрылыс компаниялары көптеген әлеуетті сатып алушыларға қол жеткізе алады, ал компанияның өзіне жүктеме азаяды, өйткені сатып алушылармен тікелей байланысудың қажеті жоқ. Тұтынушылар үйді жобалау, үй бағасын қалыптастыру кезеңінде көбірек бақылауға ие болады. Әзірлеуші мен сатып алушы мәмілені талқылауға кіріскен кезде, екі жақта да сату мен сатып алу процесін жеңілдететін және тездететін үй – өнімнің параметрлері, сапасы мен бағасы туралы нақты түсінік бар.

Құрылыс компаниялары жылжымайтын мүлік нарығындағы технологиялық өзгерістерге дайындалып жатқан жалғыз компаниялар емес. Несиелік мекемелер, құрылыспен тығыз

байланысты тағы бір сала, айтарлықтай өзгеріс үстінде. Болашаққа бағытталған кредиторлар инновацияларға қарсы емес. Олар технологияға негізделген онлайн-қаржы өнімдерінің айтарлықтай артықшылықтары бар екенін тез түсінді. Осындай артықшылықтардың бірі - бизнес пен тұтынушылар арасындағы түсініспеушілікті анықтау және жою үшін қолданылатын озық аналитика.

Несиелік мамандардың тәжірибесі әлі де сұранысқа ие, бірақ технологиялар (деректерді талдау) несие берушілерге өз клиенттерінің сұраныстары мен мүмкіндіктерін дәлірек түсінуге, содан кейін өз өнімдерін екі тарап үшін де (кредиторлар мен клиенттер) тиімділігі жоғары клиенттер ретінде «қайта құруға» көмектеседі.

Несие саласының көптеген инсайдерлері бұл технологиялық өзгерістер тұрғын үй нарығында үнемі өзгеріп отыратын процестерге төтеп беруге көмектеседі деп сенеді.

Енді Zillow сияқты технологиялық алыптар өздерінің ипотекалық компанияларын сатып алу арқылы несие беру саласы-

на көшкен кезде одан да үлкен өзгерістер болады деп күтілуде. Жылжымайтын мүлік нарығындағы стартаптар iBuyer қозғалысын келесі деңгейге көтереді.

Алдымен iBuyer қозғалысының не екенін түсіндірейік. iBuyer моделінде жұмыс істейтін компаниялар өз бизнестерін жеке үйлердің құнын болжау үшін күрделі алгоритмдерді қолдануға негіздейді. Негізгі идея - компания үйдің құнын бағалайды және сатушыға сатып алу туралы ұсыныс жасайды. Егер сатушы ұсынысты қабылдаса, онда компания үйді иелену, маркетинг және қайта сату ауыртпалығын көтереді. Болжау алгоритмдерін масштабты үнемдеудің дәстүрлі әдісімен бірге қолдану мұндай компанияларға үйлерді дәстүрлі тәсілдермен жасалғаннан гөрі тиімді сатып алуға және сатуға мүмкіндік береді.

iBuyer қозғалысы нарықтағы салыстырмалы түрде жаңа құбылыс бола отырып, белсенді

дамуды жалғастыруда. 2019 жылдың күзінде жылжымайтын мүлік нарығындағы екі ірі американдық компаниялар (Realty және Home Services of America) бірлескен бағдарламаны ('RealSure') іске қосты, оның аясында Realty жылжымайтын мүлік агенттері сату туралы хабарландыру орналастырылғаннан кейін бірден үй сатушыларына баға ұсына алады. Бұл ұсыныс 45 күн бойы жарамды, сонымен бірге (45 күн бойы) үйді жылжымайтын мүлік агенті де сатады.

**БІЗ ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК НАРЫҒЫНА ЦИФРЛЫҚ ЕНУДІҢ IBUYER ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ӨЗІ ПАЙДА БОЛҒАНЫН КӨРЕМІЗ, БҰЛ АДАМДАРДЫҢ МҮЛІКТІ ҚАЛАЙ САТАТЫНЫН ЖӘНЕ САТЫП АЛАТЫНДЫҒЫН ТҮБЕГЕЙЛІ ӨЗГЕРТТІ, БҰЛ КЛИЕНТЕРГЕ ДӘСТҮРЛІ ҮЙДІ САТУҒА ҚАРАПАЙЫМ ЖӘНЕ ЫҒАЙЛЫ БАЛАМА ҰСЫНАДЫ.**

<sup>51</sup> Интернеттегі жылжымайтын мүлік дерекқорларын құру және басқару (<https://www.zillow.com/corp/About.htm>)

<sup>52</sup> Дереккөз: <https://www.opendoor.com/w/guides/what-is-an-ibuyer>

<sup>53</sup> Дереккөз: <https://www.nytimes.com/2019/05/07/business/economy/ibuying-real-estate.html>





ҚАЗАҚСТАННЫҢ  
ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНЫҢ  
БОЛАШАҚ БЕЙНЕСІ  
МЕН ДАМУ  
БОЛЖАМДАРЫ

5.







зақстанның құрылыс саласының белгілі бір сәтке дейінгі даму болжамдары нақты компания немесе корпорация жұмысының басты және жалғыз мақсаты – пайда табу деп есептелді. Бірақ Төртінші өнеркәсіптік революцияның таралуына қарай бизнес-көшбасшылар өз корпорацияларының мүдделерін ғана ескеріп қоймай, сала акционерлері мен стейкхолдерлерінің жеке мүдделері үшін ғана жауапкершілікті өз мойнына алады.

Әлемдік бизнес көшбасшылары өздерінің рөлі туралы жаңа түсініктерді алдымен американдық коммерциялық емес қауымдастықтың «бизнес дөңгелек үстелінде», содан кейін 2019 жылы Давостағы Дүниежүзілік экономикалық форумда жариялады. Жетекші американдық корпорациялардың бас директорлары XXI ғасырдың өзгеріп жатқан жағдайында өз компанияларының жаңа принциптерін осылай сипаттады: «... бірлескен және тұрақты құндылықты құру процесінде компания тек акционерлеріне ғана емес, сонымен бірге барлық мүдделі тараптарға – қызметкерлерге, клиенттерге, жеткізушілерге, жергілікті халыққа және жалпы қоғамға қызмет етеді...» бір сөзбен айтқанда, компаниялар өз жұмысында бәсекелестікті жеңіп, EBITDA көрсеткішінің жоғары мәніне қол жеткізуден гөрі көп нәрсені басшылыққа алады.

Бұл дүниежүзілік қозғалыс («корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік») нақты саланың, мысалы, құрылыс индустриясының даму векторын қашан анықтай бастайды? Іс жүзінде бұл қазірдің өзінде болып жатыр.

Атластың төртінші бөлімінде біз, құрметті оқырман, жаһан-

дық трендтер: экологияландыру курсы, Y және Z ұрпақтары және олардың ойын ережелері туралы айттық.

**X**XI ғасыр мен Төртінші өнеркәсіптік революцияның жаңа шындықтары туралы бизнес-қауымдастықта және жалпы қоғамда хабардар болуға қазірдің өзінде қол жеткізілді деп айтуға толық негіз бар, қазір назардан тыс қалады - мамандар мен өндірістерге жаңа шеңберде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін жаңа технологияларды қабылдау парадигмалар.

Басқа мега-трендтермен қатар, бұл күштер қазірдің өзінде әрекет етуде, олар қазірдің өзінде әсер етуде. Бұл жерде біз инновацияларды енгізу проблемасына жақындай түсеміз.

Жаңа технологиялардың бастапқы көздері ғылыми зерттеулер мен тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелер саласындағы негізгі күш-жігер шоғырланған экономикалық дамыған елдердің аз саны екенін бірден ескертеміз. Бұл өз кезегінде көптеген елдер көбінесе шетелден алынған технологияларды енгізуге сүйенетінін білдіреді. Бүгінгі таңда әлемдегі жағдай осындай. Мысалы, ЭЫДҰ елдерінде көбінесе жаңа технологиялар да қарызға алынған болып табылады. Естеріңізге сала кетейік, ЭЫДҰ – бұл негізінен Еуропа елдері.

Сонымен қатар, әлемнің көптеген елдерінде еңбек өнімділігінің 90 пайызға және одан да көп өсуі жаңа технологияларды



## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ БОЛАШАҚ БЕЙНЕСІ МЕН ДАМУ БОЛЖАМДАРЫ

*Белгілі бір саланың болашағын кім қалыптастырады, оқиғалардың дамуына қандай күштер әсер етеді?*

**Б**іріншіден, біз жоғарыда айтқан жаһандық МЕГА трендтер. Алайда, көріністің толықтығы үшін компаниялардың қызметін, жаңа технологиялардың таралу серпінін және мемлекеттің рөлін назарға алу қажет. Көптеген компаниялар индустрияның өзін құрайды, ал технологиялардың халықаралық таралуы технологиялық даму мен

экономикалық өсудің маңызды көзі болып табылады. Мемлекет, өз кезегінде, нарықтың барлық қатысушылары сақтауға міндетті ойын ережелерін белгілейді.

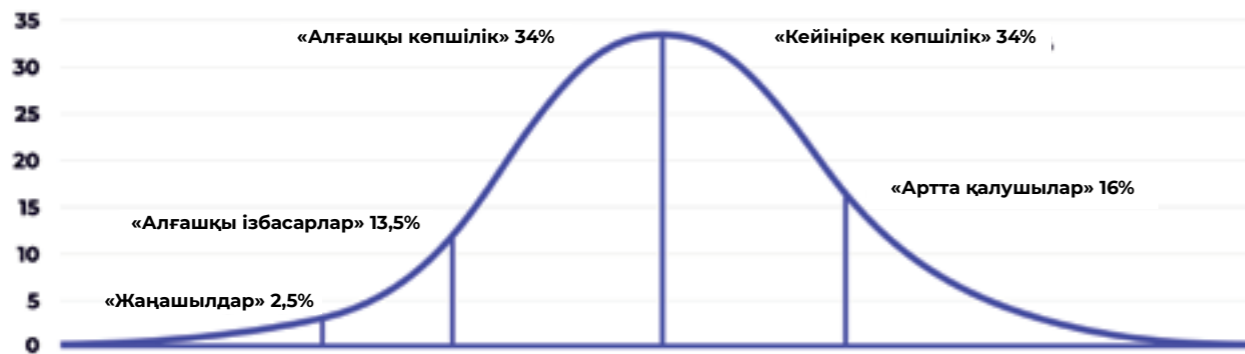
Саланың негізгі «матасы» компаниялар мен олардың клиенттері болып табылады.

Болашақ бейнесі және Қа-



Сурет 5.1.

**Эверетт Роджерс бойынша жаңалықтарды таратудың бес кезеңі**



енгізуге байланысты. Осылайша, бүкіл әлемдегі технологиялық өзгерістердің сипаты және еңбек өнімділігінің деңгейі көбінесе технологиялардың халықаралық таралуына байланысты.

Дұрыс жағдайда жаңа технологиялар диффузия арқылы таралады, яғни бір технологиядан немесе өнімнен екіншісіне ауысу сигма тәрізді немесе кумулятивті, қалыпты таратуға сәйкес жүреді. Инновацияны тарату теориясын тұжырымдаған Эверетт Роджерстің классификациясына сәйкес инновацияны таратудың бес кезеңі бар.

Біріншіден, инновацияларды енгізу жылдамдығы өте төмен, индустриядағы кәсіби қоғамдастықтың тек 2,5%-ы жаңа технологияларды қолданады-бұл «жаңашылдар».

Содан кейін салада алғашқылардың бірі болып инновациялардың артықшылықтарын бағалаған компаниялар (және олардың шамамен 13,5% -ы) қатысады, және инновацияның артықшылықтары өндіріске

кеңінен танымал болған кезде ғана жаңа технологияларды жаппай енгізу басталады («ертерек көпшілік» және «кейінгі көпшілік»).

**Жаңалықтың толық күшіне енуі үшін «дұрыс жағдайлар» қандай болуы керек?**

- ▶ **Біріншіден**, жаңа технология шынымен де ауыстыруға арналған ойдан, бағдарламадан немесе өнімнен едәуір асып түсуі керек..
- ▶ **Екіншіден**, жаңалық әлеуетті қатысушылардың құндылықтарына, тәжірибесі мен қажеттіліктеріне сәйкес келуі керек.
- ▶ **Үшінші**-жаңалық түсіну және енгізу үшін үлкен күш-жігерді қажет етпеуі керек.
- ▶ **Төртінші**-инновацияны оны енгізу міндетті болғанға дейін сынақтан өткізуге немесе тәжірибелік пайдалануға болады.
- ▶ **Және**, соңғы, жаңалық айтарлықтай нәтиже беруі керек.

Қазір жаңа технологияларды тарату немесе кедергілерді орнату процесінде мемлекеттің рөлін ашатын уақыт келді. Үкімет жаңа технологияларды енгізуге белсенді түрде ықпал ете алады немесе бұл процесті толығымен бұғаттай алады. Мысалы, егер мемлекет жаңа технологияларды ілгерілетуге мүдделі болса, онда бұл көбінесе Үкіметтің тапсырысы бойынша іске асырылатын жобаларда немесе мемлекеттің қатысуы бар салаларда (мысалы, әуе тасымалы) орын алады. Егер мемлекет жаңа технологияны «нөлден» игеруге мүдделі болса, субсидиялар да тиімді құрал болып табылады. Алайда, егер мемлекет қандай да бір себептермен жаңа технологиялардың енуін жағымсыз деп санаса, әсер одан да жойқын болады. Сонымен, үкіметтің инновациялардың ену процесіне көмектесуге деген

ықыласы немесе келмеуі неге байланысты? Жауап қарапайым және айқын. Мүдделі тараптар тарапынан лоббилендіру жөніндегі күш-жігер жаңа технологияларды енгізуден түсетін пайдадан асып түсетін кезде кедергілер бой көтереді. Бұл ретте Үкімет қазіргі «кво» мәртебесін осы мүдделерді қорғау үшін нақты шаралармен (мысалы, заңдармен немесе тарифтермен) бекітеді. Белгілі бір қызығушылық топтарының жаңа технологияларға қарсылығы олардың қолданыстағы технологияларға арналған активтерге ие болуымен түсіндіріледі, ал инновациялар енген кезде олар айтарлықтай шығындарға ұшырайды. Құралдармен қаруланып, алдымен Қазақстандағы құрылыс индустриясының орташа мерзімді перспективада дамуының жалпы перспективасын талдауға тырысайық.

**ҚАЗАҚСТАНДА ҚҰРЫЛЫС ИНДУСТРИЯСЫН ДАМУ ТУДЫҢ ТАЯУДАҒЫ 10-15 ЖЫЛҒА АРНАЛҒАН ЖАЛПЫ ПЕРСПЕКТИВАСЫ**

Экономикалық дамыған және саяси тұрғыдан еркін елдерде саланың болашағын қалыптастыратын барлық күштер стандарт немесе негізгі модель болып табылады. Әрине, қазақстандық шындыққа осы базалық модельді қолдану дұрыс емес. Біз бұл саладағы оқиғалардың тірі сценарийін ала алмаймыз. Сондықтан біз негізгі модельден біздің елге сәйкес келетін элементтерді бөліп көрсетуге тырысамыз.

Егер компанияның базалық моделінде өз жұмысында өндірістің рентабельділігі ғана емес, жалпы қоғамның мүдделері басшылыққа алынатын болса, онда қазақстандық модельде өнімділік мәселесі – әзірше бірінші және орталық мәселе. Бірақ бұл ретте қазақстандық сарапшылар қоғамдастығында мамандар буынының ауысуы (яғни, z буындағы адамдар үлесінің артуы) және технологияларды экологияландыруға қажеттіліктің



артуы отандық құрылыс саласын өзгертеді деген түсінік бар.

**Ж**аңа технологияларды пайдалану, сондай-ақ бүкіл әлем үшін отандық саладағы өнімділікті арттырудың маңызды ресурсы болып қала береді. Төртінші өнеркәсіптік революцияның технологиялық жетістіктері көмекке келеді.

Бұл тұрғыда біздің жағдайымыз әлемдегі көптеген елдерден еш айырмашылығы жоқ. Алайда, біз бұдан әрі қарастыратын белгілі бір нюанстар бар. Қазақстандық жағдайда жаңа технологияларды ілгерілетудегі мемлекеттің рөлін біржақты анықтау мүмкін емес. Бір жағынан, жақында ғана мемлекет (Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті және «Нұрлы жер» мемлекеттік бағдарламасы арқылы) құрылыс компанияларына ғимараттарды ақпараттық модельдеу (BIM) және блокчейн (E-Qurylus бірыңғай ақпараттық жүйесі) сияқты жаңалықтарды пайдалануды міндеттеді.

Бірақ екінші жағынан, жаңа технологияларды жаппай енгізу нәтижесінде қаржылық жағынан зардап шегуі мүмкін белгілі бір қызығушылық топтарының болуын жоққа шығаруға болмайды. Қазақстандағы құрылыстың дамуына барлық факторлардың әсерін орта мерзімді перспективада – МЕГА трендтер, салалық трендтер, компаниялардың қызметі, жаңа технологиялардың таралуы, мемлекеттің рөлі тұрғысынан қарай отырып,

мынадай факторларға ерекше назар аударуға болады:

- ▶ саланың табыстылығы,
- ▶ саланы кадрлық қамтамасыз ету.

Саланың төмен рентабельділігі проблемасы қазір де өзекті, бірақ бұл саланың дамуына әлі кедергі келтірген жоқ. Алайда, уақыт өте келе, төмен қайтарым мәселесі шешілмейді. Сонымен қатар, индустрияны экстенсивті дамыту ресурсы жақында таусылады және саланың экономикалық қайтарымын арттыру проблемасы бұрынғыдан да өткір болады. Индустрия мен үкіметтің өзі мәселені басқа тәсілдермен, атап айтқанда, жаңа технологияларды енгізу арқылы шешу керек екенін түсінеді. Тағы бір сәт. Бұл Қазақстанның құрылыс саласы пайдаланады соңғы мүмкіндігі болып қалуы энергияны нұқсан қаржы сыйымдылығы. Әзірге өндіріс көп жағдайда адамдардың еңбегіне және аз дәрежеде – жаңа технологияларды (техника мен жабдықтың, құрылыс материалдарының, цифрлық технологиялардың жаңа буынын) пайдалануға сүйенеді.

Алайда, біз болжамды межені қаншалықты алысқа жылжытсақ, саланың еңбекті көп қажет ететін модельден капиталды көп қажет ететін модельге көшуі соғұрлым өткір болады.

#### **Бұл немен байланысты?**

Қазірдің өзінде БҰҰ әдістемесі бойынша Қазақстан халқы қартаю кезеңіне жатады: 2019 жылы 65 жастан асқан қазақстандықтардың үлесі 7%-дық межеден асып түсіп, 7,5%-ды құрады. Бұл дегеніміз, еңбек нарығына жастардың саны азайып барады,

сондықтан қазір салада жұмыс істейтін мамандар мен жұмысшылар ұзақ жұмыс істейді. Ерте ме, кеш пе салада жұмыс істейтіндердің саны азаяды, адамдар зейнетке шығады, ал олардың жұмысын ауыстыру әлдеқайда қиын болады.

Орта Азияның шектес елдері (бірінші кезекте Өзбекстан мен Қырғызстан) Индустрия үшін жұмыс күшін толықтыру көзі болып қала береді деген үміт те толық көлемде ақталмайды, өйткені өңірдің осы елдерінде ұқсас демографиялық процестер болып жатыр. Саланың жаңа дәуірге өтуі оңай болмайды деп сеніммен айтуға болады. Жаңа технологияларды енгізу салада сараптаманың белгілі деңгейі болған жағдайда ғана қажетті нәтиже береді: білікті кадрлар, жеткілікті түрде жақсы дамыған ҒЗТҚЖ, кәсіби кадрларды даярлаудың дамыған жүйесі, жергілікті өндіріс және т. б.

Қазіргі уақытта отандық индустрияның жоғары технологиялық қайта бөлулері (ҒЗТҚЖ, машиналар мен жабдықтар өндірісі, Мобильді қосымшаларды әзірлеу, құрылыс материалдарын өндіру) дамуда айтарлықтай артта қалып отыр. Кәсіби кадрлардың жетіспеушілігі және оларды даярлау сапасының төмендігі проблемасы бар. Мұның бәрі саланың алдағы өзгерістерге дайындығын төмендетеді. Сондықтан кәсіби қоғамдастықта кадрларды кәсіби даярлауға, құрылыс материалдарын, машиналарды, жабдықтарды және т.б. жергілікті өндіруге инвестицияларсыз мүмкін емес деген түсінік қалыптасқан. Ағымдағы жағдайларда сала таяу уақытта өзінің табыстылығының көзі ретінде Жомарт мемлекеттік тапсырыстарды (мысалы, ірі ин-

фрақұрылымдық объектілердің құрылысы) көреді деп күтілуде. Бірақ тіпті экстенсивті дамудың бұл көзі де соққыға жығылады.

**Е**гер жабдықтар мен материалдардың бағасы күрт өссе, егер компаниялар негізгі құралдарға толық көлемде инвестиция сала алмаса, егер мемлекет нарықтағы ойын ережелерінде бірдеңені өзгертсе (мысалы, қандай да бір жаңа стандарттарды, талаптарды енгізеді), онда ең болмағанда бір тәуекелді іске асыру индустрия үшін шокқа айналуы мүмкін.

Тәуекелдерді тек жаңа мүмкіндіктерді белсенді қолдану арқылы азайтуға болады.

#### **Бұл қандай мүмкіндіктер?**

Бұл заманауи технологиялар мен жабдықтарды енгізу және қолдану, кәсіби дайындық сапасын арттыру және отандық өндірісті дамыту. Қиын жағдай деп айтуға болады. Ескі дәлелденген әдістермен жұмыс істеуге және саланың ең маңызды клиенті - мемлекеттің жомарттығына сенуге деген ұмтылыс түсінікті, бірақ перспективалы емес. Өткен дәуірдің рецептерін басшылыққа алуға тырысқан индустрия қалай болса да, сала ішіндегі жағдай құрылыс компанияларын «модернизация ма немесе тоқырау мен құлдырау ма?» деген сұраққа бірден жауап беруге мәжбүр етеді.



**Қазақстанның құрылыс саласы Төртінші өнеркәсіптік революция ұсына алатын технологиялық жаңалықтарды, бірінші кезекте ақпараттық және «жасыл» технологияларды белсенді пайдаланатын болады.**

### **ИНЖЕНЕРЛІК ІЗДЕНІСТЕР МЕН ҚҰРЫЛЫС КОМПАНИЯЛАРЫНЫҢ ЖОБАЛАУ КЕЗЕҢІНДЕ**

ғимараттарды ақпараттық модельдеу технологиялары барлық жерде қолданылатын болады. Құрылыс объектісін барлық тартылған мамандар объектінің бүкіл өмірлік цикліне іс жүзінде қатарлас бірыңғай тұтастық ретінде жобалайтын болады, бұл жұмыс сапасын арттырады және жобалау-сметалық құжаттаманы дайындау мерзімін қысқартады.

Жобаға толықтырулар немесе өзгертулер қателіктен қорықпай енгізілуі мүмкін, өйткені кез-келген параметрдің өзгеруі сызбаларды, визуализацияларды, ерекшеліктерді және күнтізбені қоса алғанда, басқа байланысты параметрлер мен компоненттердің автоматты түрде өзгеруіне әкеледі.

Жоба нақтылаудың жоғары дәрежесіне ие болады, құрылыстың ұзақтығы мен оның құны ескеріледі, бұл жобаның орындалу мерзімін және оның жалпы құнын бағалау дәлдігін арттырады.

Қажет болса, жобалау кезінде жасанды интеллект мүмкіндіктері жобаның балама шешімдерінің максималды санын жасау үшін пайдаланылады, берілген мақсат пен дизайн параметрлеріне сүйене отырып, маман тек бастапқы мәндерді орнатып, жобаның ең қолайлы нұсқасын таңдауы керек.

Құрылыс нысанын нақты құрылыс-монтаж жұмыстары басталғанға дейін виртуалды шындықта «салуға» болады. Бұл кезеңде қосымша және Виртуалды шындық гаджеттерін дизайнерлердің өздері де, жоба клиенттері де пайдаланады, бұл дизайнның барлық жасырын мәселелерін «өз көзімен көруге» және Тапсырыс берушінің талаптары мен тілектерін мүмкіндігінше толық ескеруге мүмкіндік береді.

Құрылыс компанияларының күнделікті жұмысында үлкен деректерді талдау белсенді қолданылады. Бұл талдау құралы: белгілі бір жобаны іске асырудың болашақ нәтижелерін болжауға, ықтимал тәуекелдерді анықтауға,

жобаны басқаруды жақсартуға, жобаның шығындары мен уақытын қысқартуға, компанияның өзін басқарудың ең жақсы стратегияларын анықтауға, көптеген мердігерлердің жұмысын бақылауға мүмкіндік береді.

Келесі он жыл ішінде Қазақстандағы инжинирингтік компаниялар өз құзыреті мен кәсібилігінің деңгейін айтарлықтай арттырады. Жобаларды басқару сапасы артады және дамиды. Техникалық және авторлық қадағалау қатаңдатылып, күшейтілетін болады.

Болашақта тапсырыс берушіге (инвесторға не жылжымайтын мүліктің қарапайым әлеуетті сатып алушысына) орындаушыға кәсіби талаптар жасауға көмектесетін өзін-өзі реттейтін ұйымдар институты жоғары дамиды.

Орындаушылар жоғары білікті болады және олардың жабдықтары зерттеу жұмыстары саласында ғана емес, жоғары технологиялық болады.

Тапсырыс берушіге көмектесетін және тапсырыс берушілер мен мердігердің арасында жоғары білікті «көпір» бола алатын, өз саласының ең жақсы мамандарын қамтитын тізілім жасалады. Бұл жеке ғалымдар ғана емес, сонымен қатар әлемдік немесе еуропалық деңгейде танылған кәсіби қауымдастықтар (мысалы, сәу-

летшілер) болады.

Тұтынушылардың жобалауға деген сұранысының артуына байланысты үйлердің, әсіресе пәтерлердің дизайнын біріздендіру мүмкін емес. Дизайнерлер пәтерлерді жобалау үшін алдын-ала шақырылады, тіпті өрескел әрлеуі бар пәтерлерді алғанға дейін.

Нарықта көптеген жаңа технологиялардың пайда болуы ертеме, кеш пе құрылыс компанияларын көптеген ұқсас параметрлерден белгілі бір технологияны таңдау проблемасына алып келеді.

Бұл компания шеңберінде технологиялық жаңалықтар теңізінде адаспауға және бәсекелестікте жеңілмеуге мүмкіндік беретін арнайы құзырет өсірілетінін білдіреді.

Құрылыс компаниясы операцияларының елеулі үлесі цифрлық кеңістікте жүзеге асырылатын болады, бұл киберқауіпсіздік мәселелері өмірлік маңызды мәнге ие болады дегенді білдіреді. Зияткерлік меншікті (мысалы, объектінің бастапқы дизайны), сондай-ақ техникалық шешімдер, қаржылық шығындар және т.б. туралы барлық ақпаратты ұрлаудың алдын алу үшін компания компания жұмысының барлық сегменттерінде деректерді қорғаудың сенімді жүйесін құруы қажет.



## ҚҰРЫЛЫС-МОНТАЖ ЖҰМЫСТАРЫ КЕЗЕҢІНДЕ КЕЛЕСІ ҚҰРАЛДАРДЫ,

жабдықтар мен идеяларды енгізіңіз:

- ▶ ҰҰА,
- ▶ жасанды интеллект,
- ▶ ғимараттарды ақпараттық модельдеу,
- ▶ блокчейн,
- ▶ құрылыс робототехникасы және экзоскелеттер,
- ▶ модульдік құрылыс,
- ▶ 3D басып шығару,
- ▶ сондай-ақ жасыл технологиялар мен интернет заттары.

Жұмысты бастамас бұрын, құрылысқа таңдалған учаске аэрофотосуреттерді ортофотосуреттерге айналдыратын дрондармен зерттеледі, ал жасанды интеллект зерттелетін жер туралы тұтас түсінік алу үшін этидтерді 3D торларына немесе IR кескіндеріне айналдырады.

Құрылыс-монтаждау жұмыстарының бүкіл кешенін ұйымдастыру цифрлық платформаның көмегімен жүзеге асырылатын болады, ол сондай-ақ құрылыс алаңында орындалатын жұмыстардың сапасын қадағалауға мүмкіндік береді. Барлық ауытқулар дереу платформамен белгіленеді және объектінің сандық моделінен анықталған ауытқуларды жою үшін тапсырмалар жасалады.

Дрондар құрылыс алаңындағы жұмыстың сапасы мен сенімділігін бақылау құралы ретінде қолданылады: фотосуреттер, бейнелер, 3D модельдер және дрондармен жасалған ортомозаикалық карталар орындаушылар мен тапсырыс берушілерге құрылыстың күн сайын қалай

дамып келе жатқанын толық білуге мүмкіндік береді. Құрылыс компаниялары блокчейнді (зияткерлік келісім-шарттарды) белсенді пайдаланады, мысалы, мұндай зияткерлік келісімшарттың кодында құрылысты қаржыландырудың логикасы сипатталуы мүмкін.

Атап айтқанда, белгілі бір технологиялық кезеңде жұмыс аяқталғаннан кейін, блок банкке сигнал жібереді, ол мердігерге автоматты түрде келесі төлемді жасайды.

**Блокчейн** салынып жатқан объектінің ақпараттық моделі жұмысының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, атап айтқанда, мердігерге төлем объект объектінің цифрлық моделіне қатаң сәйкестікте салынған жағдайда ғана жүзеге асырылады.

Құрылыс алаңындағы ауыр және қауіпті жұмыс түрлерін құрылыс роботтары орындайды, оларды операторлар қашықтан басқарады, мысалы, автопилотацияланатын болады:

- ▶ Робот қабырғаларды салу кезінде кірпіш төсейді,
- ▶ ЖИ көмегімен автономды жүк көтергіш ауыр жүктерді тасымалдайды,
- ▶ алаңда автономды бульдозерлер мен экскаваторлар жұмыс істейді.

Алаңға әлі де қатысатын жұмысшылар қажет болған жағдайда экзоскелеттерді пайдаланады. Қазақстандық нарықта модульдік құрылыс және 3D басып шығару өз дамуын алады, бұл технологиялар объектілерді барынша жылдам тұрғызуға мүмкіндік береді, бұл ретте уақыт



пен материалдардың ысырабы барынша азайтылатын болады. Қазақстандық құрылыс саласында жасыл технологияларды қолдану жеке тақырып болады. Жасыл құрылыс стандарттары (мысалы, LEED, BREEAM, DGNB) белсенді қолданылады. Азаматтық құрылыстың жаңа және бұрыннан бар объектілері Халықаралық «жасыл» стандарттар бойынша сертифицирталатын болады. Жаңа құрылыс жағдайында «жасыл» параметрлер жобалау кезеңінде бірден орнатылады. Қолданыстағы тұрғын үй және әкімшілік ғимараттар қоры жағдайында «жасыл» стандарттарға (мысалы, энергия үнемдеу бөлігінде) сәйкестікке реновация арқылы қол жеткізілетін болады. Бүкіл процесс жасыл энергетиканы, энергия үнемдеуші технологияларды, экологиялық достық құрылыс материалдарын өндіру және құрылыс қалдықтарын қайта

өңдеу жөніндегі технологияларды дамытумен сүйемелденетін болады. Жеке тұрғын үй секторында «ақылды үйлердің» танымалдығы қалыпты қарқынмен өседі, өсетін болады: пәтерлер, үйлер адамның нақты мұқтажы мен оның бюджетіне арнап «тігілген» тіршілікті қамтамасыз етудің жеке жүйелерімен жарақтандырылады. Саланың инфрақұрылымдық жобаларының ішінде «ақылды жолдар» құрылысы белсенді дами бастайды: Заттар интернеті технологиясының көмегімен жүргізушілер, автомобильдер және жолдың өзі қозғалыс қауіпсіздігін арттыру, жол кептелістері мен кептелістерін азайту, қоршаған ортаның пайдаланылған газдармен ластануын азайту үшін бірыңғай желіге біріктірілетін болады.



**ЕГЕР ЖАЛПЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ ТУРАЛЫ АЙТАТЫН БОЛСАҚ**

онда келесі тармақтарды атап өтуге болады:

- ▶ Республикада құрылыс саласында отандық «Кремний алқабы» пайда болды: зертханалар мен ҒЗИ құрылыс компанияларымен және ілеспе индустриялармен (мысалы, құрылыс материалдарын өндіру) тығыз байланыста жұмыс істейтін болады. Атап айтқанда, ҒЗТҚЖ ұйымдары құрылыс компаниялары мен ілеспе Индустрия компанияларының тапсырыстары бойынша технологияларды әзірлейтін болады, әзірлемелер өндіріске тез енгізілетін болады.
- ▶ Университеттерде, институттарда және колледждерде оқыту бағдарламалары мен әдістемелері құрылыс саласының бизнес ортасымен (жеке құрылыс компаниялары және т.б.) тығыз өзара іс-қимылда үнемі дамиды болады. Құрылыс мамандықтары бойынша дуалды білім беру сапалы жаңа деңгейге шығады. Нақтырақ айтсақ, иммерсивті виртуалды шындық (VR), 3D ойын виртуалды және кеңейтілген шындық (VR/AR) студенттердің оқу процесінде кеңінен қолданылады. Фокус мұғалімнің жұмысынан виртуалды немесе виртуалды-нақты аралас ортада оқитын студенттердің күш-жігеріне ауыса бастайды.
- ▶ Сәулетші, жобалаушы, прораб немесе жұмысшы болсын, құрылыс индустриясы мамандарының жұмыс орны «Ақылды» технологи-

ялар және жабдықтармен барынша жабдықталған.

- ▶ Құрылыс индустриясымен байланысты өндірістер экологиялық нормаларды сақтау мақсатында қаладан тыс жерде (қалалардан кемінде 60 км қашықтықта) орналасады. Бұл талап экологиялық таза болып табылатын өндіріс түрлеріне қатысты болмайды, олар қала шегінде орналасуы мүмкін.
- ▶ Зауыттардағы жұмыс өндірісті қашықтан басқарумен және роботтармен бірге автоматтандырылады және роботтандырылады. Мысалы, роботтар құрылыс материалдарын өндіру үшін шикізат өндіруде қолданылады.
- ▶ Экономиканы әртарапандыру отандық өндірістерді дамыту үшін ынталандыру болады, ал бұл өнеркәсіптік объектілерді, инфрақұрылым объектілерін салумен, отандық ҒЗТҚЖ-ны, кадрлар мен шикізатты тартумен сүйемелденетін болады.

Болашақтың сипатталған бейнесін саладағы оқиғаларды дамытудың ең толық нұсқасына жатқызуға болады: компаниялар инновацияларды енгізуге тырысады, технологиялар нарыққа тез енеді және мамандар оларды тез игеріп, қолдана бастайды, ал мемлекет саланы модернизациялауға ғана ықпал етеді.

**Алайда, нақты оқиғалар мен саланың нақты болашағы үш сценарийдің біріне сәйкес дами алады: «Орта жол», «Мінсіз болашақ» және «Тоқырау мен құлдырау». Олардың әрқайсысын толығырақ қарастырайық.**

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫН ДАМУДЫҢ ТАЯУДАҒЫ 10-15 ЖЫЛҒА АРНАЛҒАН СЦЕНАРИЙЛІК БОЛЖАМДАРЫ**

**«ОРТА ЖОЛ» СЦЕНАРИИ**

**АҚША.**

Жақын болашақта Қазақстанның құрылыс саласы оң өсу қарқынын сақтап қалады. Ірі инфрақұрылымдық объектілердің құрылысына Мемлекеттік тапсырыстар саладағы өсудің негізгі драйверлері болады. Республиканың ЖІӨ-дегі құрылыс саласының үлесі болмашы ұлғаю перспективасымен (1-2%-ға) ағымдағы деңгейде 5,5%-ға қалады.

**САЛАДАҒЫ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК.**

Нарықтағы ірі ойыншылар өз күштерімен жаңа технологиялармен (цифрлық технологияларды қоса алғанда) жұмыс істей алатын өз қызметкерлерінің белгілі бір біліктілік деңгейіне дейін қолдау көрсете және өсіре алады: Big Data технологиясымен, толықтырылған және виртуалды шындық технологияларымен (AR/VR) жиынтығында ғимараттарды ақпараттық модельдеу (BIM), блокчейн, дрондарды қолдану және құрылыс робототехникасын ішінара пайдалану.

Сыртқы және ішкі тәуекелдер қатеріне (ұлттық валютаның девальвациясы, импорттық

құрылыс материалдары мен машиналар/жабдықтар бағасының өсуі) жауап ретінде Үкімет пен ірі компаниялар құрылыстағы қазақстандық ҒЗТҚЖ-ны дамытуға және құрылыс материалдарын өндіруге инвестиция салады (бұл ретте құрылыс материалдарының жергілікті өндірісіндегі импорт құрамдасы қысқаратын болады).

**ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТАБЫСТЫЛЫҚ.**

Сәйкесінше, құрылыс саласында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану деңгейі қалыпты қарқынмен өсетін болады.

Атап айтқанда, Big Data (Big Data) өндірісінде және талдауында цифрлық технологияларды қолданатын құрылыс компанияларының үлесі 6%-ға 54 дейін өсуі мүмкін, бұл технологиялар бір-бірімен тығыз байланысты, сондықтан үлес бір деңгейге дейін өседі. Мүмкін құрылыс компанияларының бірдей үлесі (6%) робототехниканы қолданатын шығар (негізінен, бірлескен және сервистік роботтарды қолдану кеңейеді), бірақ көп нәрсе еңбек нарығын адам ресурстарымен толтыруға байланысты.

<sup>54</sup> Roland Berger (2016). Building Europe's road «Construction 4.0». Digitization in the construction industry.





Көріністің толықтығы үшін 2019 жылғы статистиканы базалық көрсеткіш ретінде келтіреміз: өндірісте цифрлық технологияларды отандық құрылыс компанияларының 2,9%-ы ғана пайдаланады, үлкен деректерді талдауды компаниялардың 0,9%-ы жасайды, робототехниканы тек 3,3%-ы ғана пайдаланады<sup>55</sup>. Бастапқы кезеңде цифрлық технологияларды біртіндеп енгізу саладағы рентабельділікті төмендеуден сақтауға мүмкіндік береді. Уақыт өте келе салада құзыреттіліктің жинақталуы (кадрлар кәсіпқойлығының өсуі) цифрлық технологияларды толық пайдалануға мүмкіндік береді, бұл өнімділіктің қалыпты өсуіне әкеледі.

#### **ЕҢБЕК РЕСУРСТАРЫ.**

«Біріккен Ұлттар Ұйымының Қазақстан бойынша халық қоны-

стануы саласындағы қорының» болжамына сәйкес 2050 жылға дейін республика халқының жас құрылымы демографиялық ескіру жағына қарай өзгере беретін болады. Алайда, жас пирамидаларының деформациясына байланысты кейбір жас топтарының санында ауытқулар байқалады. Атап айтқанда, «2022 жылдан бастап 20-24 жас аралығындағы жастар тобының саны 2040 жылға дейін тұрақты түрде артатын болады. Таяудағы 15 жылда 15-24 жас аралығындағы жастардың үлесі 15-64 жас аралығындағы халықтың жалпы санының 20%-дан 27%-ға дейін артады»<sup>56</sup>. Осылайша, жақын болашақта құрылыс саласы еңбек ресурстарының өткір тапшылығын сезінбеуі мүмкін.

Ірі құрылыс компанияларында жұмыс істеу жас ұрпақ үшін тартымды болады, өйткені өндіріс процесі кем дегенде ішіна-

ра жаңартылады. Бұдан басқа, нарық көшбасшылары өз қызметкерлерінің кәсіби даярлығын «тартуға» тырысатын болады (бұл ретте оқытудың заманауи әдістемелері пайдаланылатын болады), бұл жас мамандар үшін магнит болады.

#### **МЕМЛЕКЕТ.**

Егер цифрлық технологиялардың (мысалы, блокчейн) енуі саладағы қандай да бір технологи-

ялық қайта бөлуде мүдделердің белгілі бір топтарының пайда табуына қатер төндіретін болса, Үкімет лоббистердің сигналдарына әлі де ден қоятын болады. Басқа жағдайларда, Үкімет салаға жаңа технологиялардың енуіне тосқауыл қоймайды.

## **«МІНСІЗ БОЛАШАҚ» СЦЕНАРИИ**

#### **АҚША.**

Республика экономикасында белгілі бір құрылымдық өзгерістер болады, мемлекеттік кірістердің жаңа көздері пайда болады (және тиісінше республика бюджетін толықтыру). Республикалық және жергілікті

бюджеттер инфрақұрылымдық жобаларды іске асыруға елеулі қаражат бөлетін болады. Республиканың ЖІӨ-дегі құрылыстың үлесі абсолюттік мәнде тұтастай алғанда елдің ЖІӨ-нің ұлғаяуынан кейін өсетін болады, бұл ретте пайыздық мәнде үлес елеулі ұлғаймайды.

<sup>55</sup> Деректер көзі: ҚР ҰЭМ Статистика комитеті. «Қазақстан Республикасының кәсіпорындарында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану туралы» 2019 жылғы Бюллетень.

<sup>56</sup> Дереккөздер: ҚР ҰЭМ Статистика комитеті және UNFPA. «Біз, Қазақстан». Түйіндеме. Қазақстан Республикасындағы халық қоныстануы саласындағы жағдайды талдау. [https://kazakhstan.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/UNFPA\\_Report\\_20pager\\_web\\_RU\\_0.pdf](https://kazakhstan.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/UNFPA_Report_20pager_web_RU_0.pdf).



**САЛАДАҒЫ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК.**

Саладағы құзырет бірінші кезекте жеке секторда (ірі және орта құрылыс компанияларында) жинақталатын болады. Уақыт өте келе республикада дуалды білім беру жаңа серпін алады. Жоғары оқу орындары мен ТЖКБ-да кадрларды кәсіптік даярлау деңгейі нарық көшбасшыларының (нарықтағы ірі озық құрылыс компанияларының) құзыреті деңгейіне дейін «көтеріледі». Саладағы құзыреттілік деңгейінің артуы күрделі және қымбат технологияларды тез енгізуге мүмкіндік береді. Бірінші кезекте сала өз жұмысын жаңа буынның цифрлық технологияларына бейімдейді. Нарық көшбасшылары инвестициялардан өз қызметкерлерін ҒЗТКЖ мен жергілікті өндіріске инвестициялауға кәсіби даярлауға біртіндеп көшеді. Салалар арасындағы қатаң шекаралар жойылатын болады (мысалы, құрылыс компаниясы Білім беру нарығына немесе ҒЗТКЖ-ға немесе ипотекалық кредиттеуге және т. б. кіруі мүмкін.)

**ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТАБЫСТЫЛЫҚ.**

Жаңа технологияларды қарызға алу саладағы рентабельділікті арттырудың негізгі көзі болып қала береді. Алайда, отандық құрылыс индустриясындағы білім мен тәжірибенің көлемі ұлғайған сайын, сондай-ақ нарық қажеттіліктеріне жауап ретінде отандық ҒЗТКЖ институттары жергілікті зияткерлік өнімді шығара бастайды: бірінші кезекте, жоғары сапалы құрылыс және әрлеу материалдарын өндірудің жергілікті рентабельді технологиялары пайда болады.

Құрылыстың рентабельділігі ірі компаниялардың басты проблемасы болмайды. Экономикадағы және қоғамдағы өз ролін жаңа түсіну жабайы капитализмді алмастырады. Өндірістің экологиялылығы мәселелері теориялық жазықтықтан практикалыққа ауысады: құрылыс-монтаждау жұмыстары кезінде және материалдарды өндіру процесінде энергияны тұтыну мен CO2 шығарындыларының төмендеуі күн тәртібінде болады. «Жасыл құрылысқа» жаңа буынның сұранысы құрылыс нарығының көшбасшылары арасында жаңа сәнге айналады, клиенттер жобалау кезеңінде өнімді (құрылыс нысанын) құруға әсер ету мүмкіндігіне ие болады.

**ЕҢБЕК РЕСУРСТАРЫ.**

«Біріккен Ұлттар Ұйымының Қазақстан бойынша халық саны саласындағы қорының» таяудағы 15 жылға арналған болжамдарын және экономика мен саладағы қолайлы жағдайды назарға ала отырып, құрылыс саласындағы еңбек нарығындағы ұсыныс пен сұраныстың арақатынасы уақыт өте келе өзгертін болады. Кезеңнің басында сала жұмыс күшінің барлық ұсыныстарын сіңіреді, бірақ уақыт өте келе еңбекті автоматтандыру мен роботтандыруға байланысты жұмыс күшіне сұраныс біртіндеп төмендейді.

**МЕМЛЕКЕТ.**

Үкімет жаңа технологиялардың тиімділігі дәлелденген (экономикалық және экологиялық) жағдайда олардың енуіне белсенді түрде ықпал ететін болады. Алайда, экономикалық және экологиялық тиімділікпен қатар нақты жаңа технологияның әлеуметтік әсері де есептелетін

болады. Уақыт өте келе Үкімет республика азаматтары үшін «сөзсіз базалық табысты» енгізу идеясын байыпты қарайтын

болады. Босаған кадрларды қайта даярлау бойынша күш-жігер нәтижесіз болуы мүмкін.

**«ТОҚЫРАУ МЕН ҚҰЛДЫРАУ» СЦЕНАРИИ****АҚША.**

Мұнай бағасының ұдайы құлдырауына және мемлекеттік шығыстардың қысқаруына байланысты мемлекет ірі инфрақұрылымдық жобаларды іске асыру жоспарларынан бас тартады. Мұнай өндіру секторындағы ұлттық холдингтер мен ірі компаниялар да құрылыс саласындағы тапсырыстар көлемін қысқартады. Жеке компаниялар мен жеке тұлғалардың құрылыс тапсырыстары бұл салаға ауа-райын жасамайды, салаға инвестициялар ағымы дерлік құрғап кетеді. Елдің ЖІӨ, сондай-ақ ЖІӨ-дегі құрылыс индустриясының үлесі төмендейді.

**САЛАДАҒЫ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК.**

Сала айтарлықтай қысқарады, көптеген компаниялар нарықтан кетеді. Нарықта бірнеше үлкен ойыншылар қалады, бірақ олардың операциялары да азаяды. Саланың ауқымы айтарлықтай төмендейтіндіктен, ірі ойыншылардың ауқымы сәйкесінше азаяды. Саладағы құзырет деңгейін қолдау мен дамытуға кәсіби даярлық жүйесі (ЖОО, ТЖКБ) арқылы жеке компаниялар да, мемлекет те қол жеткізе алмайды.

Қазақстандық ҒЗТКЖ және құрылыс материалдарының,

машиналар мен жабдықтардың жергілікті өндірісі ең төменгі көлемдерге дейін қысқарады.

**ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТАБЫСТЫЛЫҚ.**

Жаңа технологиялардың және бірінші кезекте цифрлық технологиялардың енуі баяулайды, кеңейе бермейді. Алайда, нарықта қалған компаниялар өмір сүру үшін қажетті деңгейде рентабельділікті сақтау жолдарын белсенді іздейді.

**ЕҢБЕК РЕСУРСТАРЫ.**

«Біріккен Ұлттар Ұйымының Қазақстан бойынша халық қоныстануы саласындағы қорының» таяудағы 15 жылға арналған болжамдарын және елдегі және саладағы экономикалық жағдайды назарға ала отырып, еңбек нарығындағы ұсыныс сұраныстан асатын болады.

**МЕМЛЕКЕТ.**

«Экономикалық бөлшек» азаяды, сондықтан осы бөлшектегі үлеске әсер ететін топтардың күресі күшейе түседі. Саладағы пайда көзіне қауіп төндіруі мүмкін кез келген жаңа технологияларды Үкімет қатаң түрде бұғаттайды (заңдар, тарифтер, регламенттер және т.б. көмегімен).





ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ  
ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНДАҒЫ  
МАМАНДЫҚТАРЫНЫҢ  
ТІЗІМІ

6.







**Ж**аңа технологиялардың енуі салада бұрыннан бар мамандықтарға әр түрлі әсер етуі мүмкін. Бір жағынан, белгілі бір мамандық ескіруі мүмкін және оған деген қажеттілік іс жүзінде нөлге дейін азаяды.

Мысалы, табиғи мұз саудасы бүкіл ХІХ ғасырда әлемдік экономиканың бір саласы болды, алайда жасанды мұз фабрикалары пайда бола бастағанда, табиғи мұзды өндіру, тасымалдау және сату кәсіптері саланың өзімен бірге жоғалып кеткенге дейін өткенге орала бастады.

Екінші жағынан, жаңа технологияларды енгізу адамға басқа міндеттерді орындау үшін ауысуға мүмкіндік береді және бұл өз кезегінде кәсіптің өзгеруіне әкеледі, бірақ оның толық жойылуына әкелмейді. Кәсіптің өзгеруі және жаңа кәсіптің пайда болуы көбінесе өзара байланысты. Жаңа мамандықтар жұмыс берушілерге бұрын-соңды болмаған тапсырмаларды орындау үшін қызметкерлер қажет болған кезде пайда болады.

Әдетте, бұл жаңа міндеттер қолданыстағы кәсіптердегі лауазымдық міндеттерге қосылады. Алайда, егер бұл міндеттер күрделене бастаса, олардың жұмыстың жалпы нәтижесіне әсері артады, уақыт өте келе жаңа мамандық пайда болады.

Біз бұл процесті мысал арқылы көрсетеміз. 1990 жылы ғалымдар адам геномын шеше бастады, биохимиялық мәліметтердің таңқаларлық көлемі жиналды. Бұл деректерді ұйымдастыру үшін жұмыс берушілер алдымен

компьютерлік білімі бар компьютерлік сарапшыларға немесе биологтарға жүгінді. Бірақ биология мен информатиканы білетін мамандарға деген қажеттілік өскен сайын «биоинформатика» жаңа мамандығы ақыры тәуелсіз мамандық ретінде қалыптасты.

**О**сылайша, «компьютерлік бағдарламалардың көмегімен деректер ауқымын өңдей алатын биолог» — биоинформатика еңбек нарығында сұранысқа ие мамандыққа және жоғары оқу орындарында оқу бағдарламасына айналды<sup>57</sup>.

Қазақстандағы әлеуметтік-экономикалық және саяси ахуалдың барлық үрдістері мен ерекшеліктерін назарға ала отырып, біз 10-15 жыл ішінде біздің құрылыс саламызда өзгертіні, ал қайсысы жойылып кететінін барынша дәл анықтауға тырыстық.

<sup>57</sup> Дереккөз: <https://www.bls.gov/careeroutlook/2002/fall/art02.pdf>



## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДАҒЫ МАМАНДЫҚТАРЫНЫҢ ТІЗІМІ

*Төртінші өнеркәсіптік революцияның жаңа технологияларын тарату, бұрын-соңды болмаған демографиялық өзгерістер, әлеуметтік-экономикалық сілкіністер-осы күштердің барлығы тұтас салаларды, бизнес-модельдерді түбегейлі өзгертеді, нарықта сұранысқа ие құзыреттер мен дағдыларды өзгертеді және қазіргі кәсіби білім мен дағдылардың «жарамдылық мерзімін» қысқартады.*



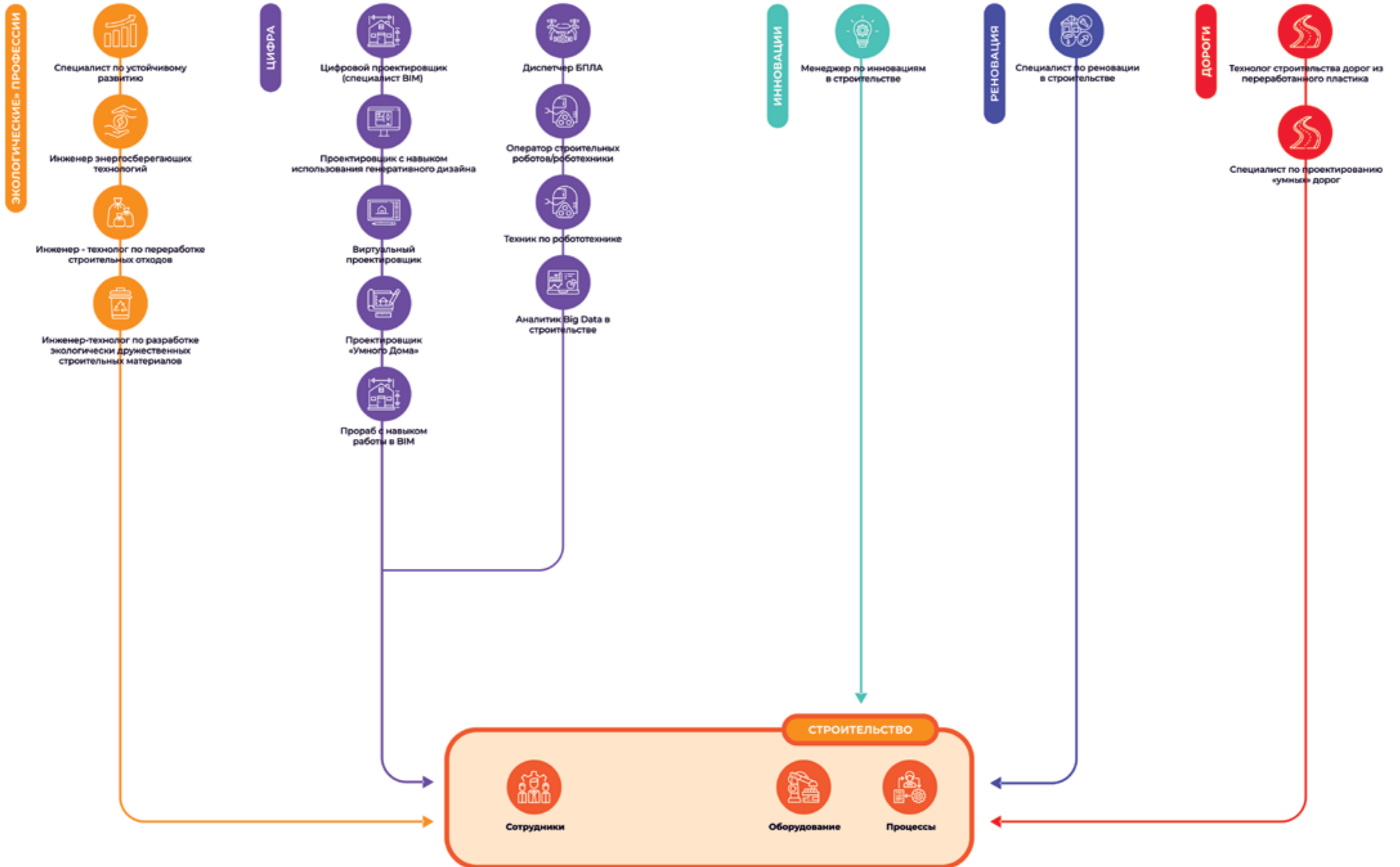


# ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАРЫ

6.1.







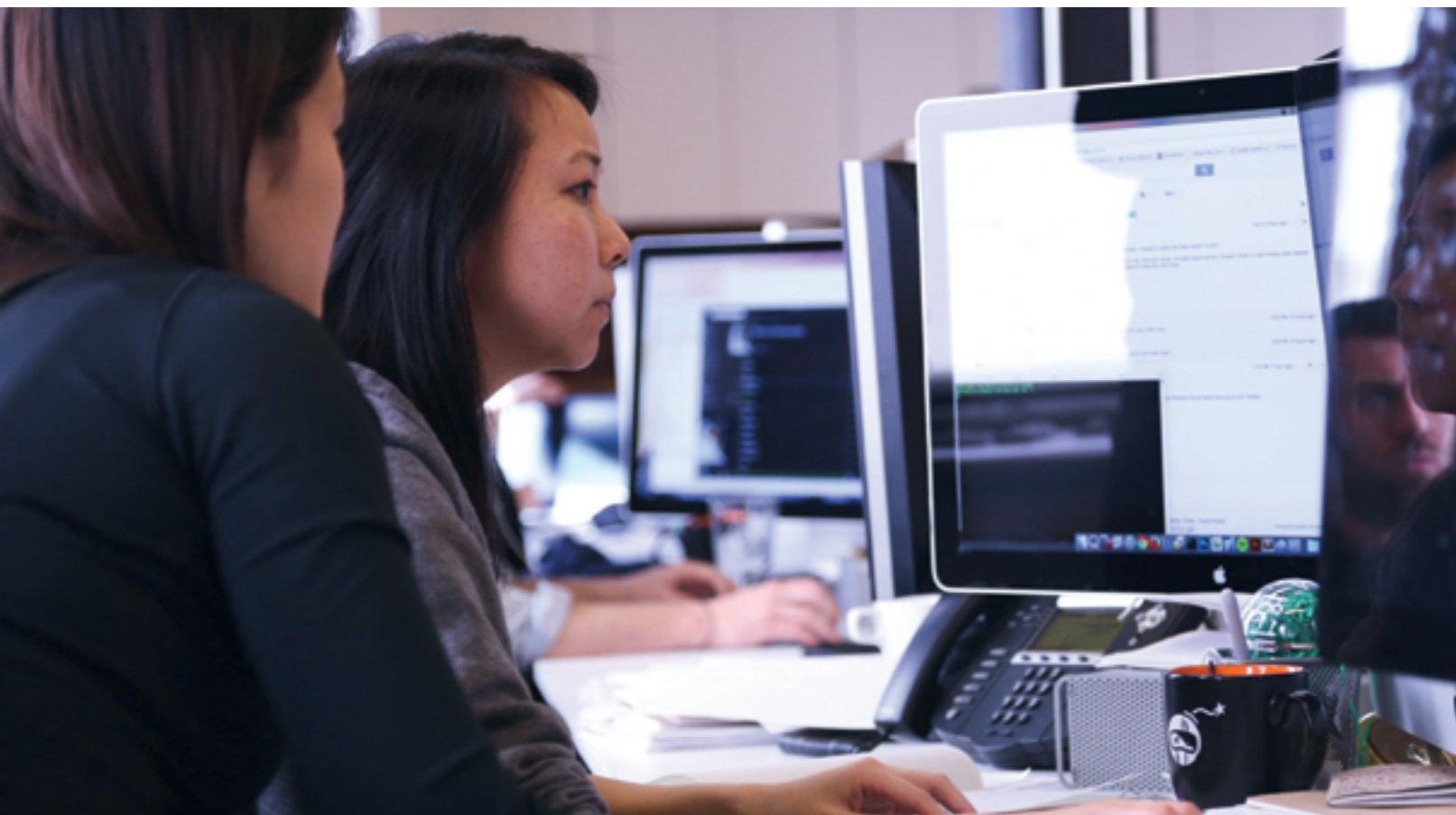


## 6.7. ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАРЫ

Форсайт сессия барысында қазақстандық құрылыс саласының кәсіпқойлары жаңа кәсіптердің бірнеше тобын анықтады:

- ▶ «Сандық».
- ▶ «Экологиялық мамандықтар».
- ▶ «Инновация».
- ▶ «Жолдар».
- ▶ «Реновация».

### «САНДЫҚ»



▶ 7



**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2025**

#### МАМАНДЫҚТЫҢ ЖАҢАЛЫҒЫ

- ▶ салынып жатқан объектінің 3D-моделін құра алады және құрылыс объектісі туралы ақпараттың басқа бөлімдерін (конструкторлық, техникалық, экономикалық) бірыңғай дерекқорға біріктіре алады.

#### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Қандай да бір салада жоғары білім: «Құрылыс», «Сәулет», «Жобалау», «Инжиниринг», «Автоматтандырылған жобалау жүйесі» және т. б.<sup>2</sup>
- ▶ Мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуді білу және жұмыс істей білу (мысалы, Revit).<sup>3</sup>

## ЦИФРЛЫҚ ЖОБАЛАУШЫ (BIM МАМАНЫ)

- ▶ Жобалаушы ғимараттарды ақпараттық модельдеу (BIM) технологиясының көмегімен жобаның әрбір кезеңіне (әзірлеу, жобалау, тұрғызу, пайдалану / жөндеу және кәдеге жарату) қажетті барлық сәулет-конструкторлық, технологиялық, экономикалық ақпаратты жинайды және кешенді өңдейді. Нақты құрылыс басталғанға дейін BIM жобалаушысы (жобаның басқа қатысушыларымен бірге) басынан аяғына дейін бүкіл инфрақұрылымы бар объектіні іс жүзінде жасай алады және ғимараттың/объектінің өмірлік циклінің құнына нақты талдау жасай алады.

#### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

#### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара іс-қимыл.
- ▶ Жобалық басқару.
- ▶ Ұқыпты өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.



▶ 2



## ГЕНЕРАТИВТІ ДИЗАЙНДЫ ҚОЛДАНУ ШЕБЕРЛІГІ БАР ЖОБАЛАУШЫ

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ 2025

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Қандай да бір салада жоғары білім: «Құрылыс», «Сәулет», «Жобалау», «Инжиниринг», «Автоматтандырылған жобалау жүйесі» және т. б.
- ▶ Мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуді білу және жұмыс істей білу (мысалы, Revit).

- ▶ Жобалаушы немесе инженер жобалау мақсаттарын, яғни генеративті дизайн бағдарламалық жасақтамасына алынуы керек нәтиженің сипаттамасын енгізеді. Жобалау мақсатынан басқа, маман дизайн параметрлерін анықтайды, мысалы: пайдалану сипаттамалары, кеңістіктік талаптар, материалдар, өндіріс әдістері және шығындар шектеулері. Бағдарламалық жасақтама балама нұсқаларды тез құру арқылы барлық мүмкін шешімдерді зерттейді. Бағдарлама әр шешімді сынайды және әр итерацияда не жұмыс істейтінін және не істемейтінін үйренеді. Маман Тапсырыс берушінің талғамына, қолда бар ресурстарға және т. б. сәйкес келетін жоба нұсқасын таңдайды.

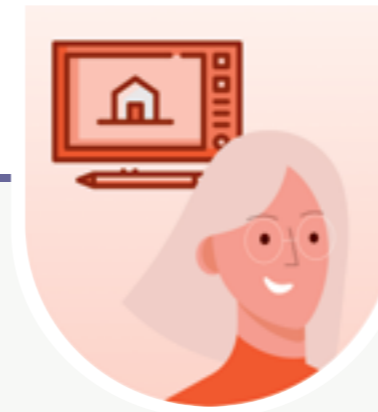
### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Жасанды интеллект пен бұлтты есептеу мүмкіндіктерін қолдана отырып, генеративті дизайн инженерлерге дизайнның мыңдаған нұсқаларын жасауға мүмкіндік береді. Дизайнердің жұмысының мазмұны өзгереді, инженер бұдан былай құрылыс объектісінің бастапқы модельдерін жасамауы және бағаламауы керек, енді ол бейресми өлшемдерге сүйене отырып, ең жақсы жобаны таңдауы керек.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.

▶ 3



## ВИРТУАЛДЫ ЖОБАЛАУШЫ

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ 2025

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Сәулет», «инженерия» немесе «құрылыс технологиялары» салаларының бірінде жоғары білім.
- ▶ Виртуалды дизайн және құрылыс үшін қолданылатын бағдарламалық жасақтамада жұмыс істеу дағдылары (мысалы, Revit, Navisworks, Microsoft Project, Primavera).
- ▶ Жобалау мен Құрылыстағы 3D визуализация бағдарламаларында жұмыс істеу дағдылары (мысалы, SketchUp, InfraWorks).

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

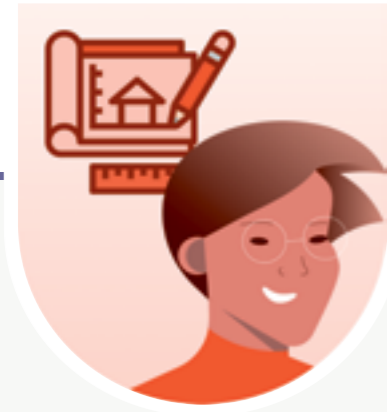
- ▶ Виртуалды дизайнердің жұмысы-бұл фирманың ақпараттық модельдеуінің жаңа өлшемі: үш өлшемді модельге жұмыс кестесі мен жұмыс құны туралы ақпарат қосылады.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара іс-қимыл.
- ▶ Жобалық басқару.
- ▶ Ұқыпты өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.



▶ 4



## «АҚЫЛДЫ ҮЙ» ЖОБАЛАУШЫСЫ

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2025**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Есептеу техникасы, электротехника, машина жасау немесе сабақтас инженерлік салаларда жоғары білім.
- ▶ Келесі білім мен дағдылар: алдымен эскизді, содан кейін егжей-тегжейлі жобаны әзірлеу, қажетті зияткерлік жүйелерді таңдау, жүйені орнату, орындалған жұмыстарды талдау және жұмыс барысын бақылау

- ▶ «Ақылды үй» дизайнері адамның қажеттіліктері мен оның бюджетіне сәйкес үйдің / пәтердің тіршілігін қамтамасыз етудің жеке жүйесін жобалайды, орнатады және конфигурациялайды. Мобильді қосымша арқылы бірыңғай басқару орталығы бар мұндай жүйе, мысалы, тұрмыстық техниканы, қауіпсіздік жүйесін, жарықтандыруды, климат-бақылауды, аудио-жүйені, энергия және сумен жабдықтауды және т. б. біріктіре алады.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Предиктивті алгоритмдер, логикалық шығару машиналары, терең оқыту желілері сияқты сандық технологиялардың бағыттарын түсінеді. Осы бағыттардағы әзірлемелер «ақылды үй» технологиясына әсер етеді: мысалы, бет-әлпетті тану жүйесі отбасы мүшелерін анықтайды, ашық сұрақтарға дұрыс жауап береді, сонымен қатар адамдармен өзара әрекеттесуді қажет етпестен идеалды өмір сүру ортасын құру үшін параметрлерді өзгертеді және жүйелерді іске қосады.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Клиентке бағдарлану.

▶ 5



## ПРОРАБ BIM-ДЕ ЖҰМЫС ІСТЕУ ДАҒДЫ- СЫМЕН

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2025-  
2030**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Қандай да бір облыста жоғары білім: «құрылыс», «сәулет», «қала құрылысы».
- ▶ Мамандандырылған бағдарламалық жасақтамада жұмыс істей білу және білу (мысалы, Autodesk BIM 360).

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

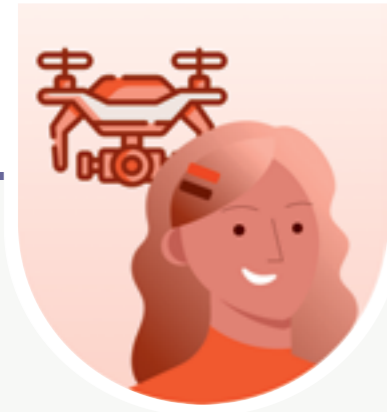
- ▶ Маман құрылыс процесін басқарады, жұмыс сапасын бақылайды, негізгі көрсеткіштер мен мерзімдерді кез – келген деңгейде бақылайды-жалпы (бүкіл құрылыс алаңы) жеке тұлғаға дейін (кез-келген учаскедегі нақты жұмысшы).

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара іс-қимыл.
- ▶ Жобалық басқару.
- ▶ Ұқыпты өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Адамдармен жұмыс.



▶ 6



## ҰҰА ДИСПЕТЧЕРІ

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2025**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Информатика саласындағы жоғары білім.
- ▶ Математикалық модельдеу.
- ▶ ИКАО 10019 қашықтан басқарылатын авиациялық жүйелер бойынша нұсқаулық.

- ▶ Маман «шағын биіктіктер жолы» жүйесін құруға тартылған. Соқтығысусыз навигацияны қамтамасыз ете отырып, құрылыс алаңында және одан тыс жерлерде ҰҰА-ның қозғалыс бағыттарын жобалайды. Ұшу аппараттарының соқтығысуын болдырмау әдістерін біледі және қолдана алады (мысалы, 1) басқа аппаратты өткізу үшін аппаратты статикалық булау 2) аппараттың ұшу биіктігінің өзгеруі немесе 3) ұшу траекториясының толық өзгеруі).
- ▶ Тапсырманы модельдей алады (трафиктегі аппараттардың қозғалысы) және мысалы, аралас бүтін санды сызықтық бағдарламалауды қолдана отырып, аппараттар флотын навигациялаудың ең жақсы нұсқасына қол жеткізе алады. Жоғары конвергенция жылдамдығымен траекторияны жоспарлау мәселесін шешу үшін әртүрлі тұжырымдамалық құрылыстармен эвристикалық алгоритмдерді жасайды.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Әуедегі ҰҰА-ның қауіпсіз, ретке келтірілген және үнемді қозғалысын бақылау және қамтамасыз ету: Осы функциялардың барлығын дамыту қажет. ҰҰА диспетчерінің кәсіби дағдылары мен құзыреттері мынадай кезеңдерден өту шамасына қарай дамитын болады: әуе кеңістігіне бастапқы интеграция, әуе қозғалысына интеграция, әуе қозғалысын анық және түсінікті ұйымдастыру, нормативтік-құқықтық және техникалық реттеудің пайда болуы, борттық және жерүсті жабдығын құру және т. б.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Белгісіздік жағдайында жұмыс істей білу.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.

▶ 7



## ОПЕРАТОР ҚҰРЫЛЫС РОБОТТАРЫ / РО- БОТЕХНИКА

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2030-  
2035**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Арнайы орта білім (мысалы, «бағдарламалық басқарылатын станоктар операторы» мамандығы бойынша).
- ▶ Роботтармен операциялар.
- ▶ Жақтауды орнату.
- ▶ Негізгі бағдарламаларды жазу, өзгерту және орындау.
- ▶ Ауыстыру, сақтық көшірме жасау, қалпына келтіру, құру және өзгерту модельдеу.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

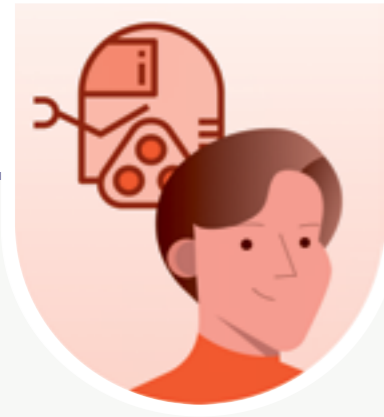
- ▶ Роботқа арналған бағдарлама жазады, роботқа мәтіндік бағдарламаны жүктейді, күйін келтіреді және түзетеді, 3D және CAD модельдерінде жұмыс істей алады.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.



▶ 8



## РОБОТОТЕХНИКА БОЙЫНША ТЕХНИК

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2030-2035**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ Робототехника саласындағы орта кәсіптік білім.
- ▶ Салалардағы білім: микропроцессорлар, гидравлика, пневматика, электроника, бағдарламаланатын контроллер, схемалық талдау, механика, сенсорлық жүйелер/кері байланыс жүйелері.
- ▶ CAD/CAM (автоматтандырылған жобалау жүйесі/автоматтандырылған өндіріс жүйесі) жүйелерін білу.

- ▶ Робототехника бойынша техникалық мамандар роботты бастапқы орнатуды және кейінгі техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді жүзеге асырады. Компьютерлік бағдарламалауды үйренгеннен кейін олар төмен деңгейлі бағдарламалау мен роботтарды қайта бағдарламалауды орындай алады.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Инженер-робототехник пен машиналарды сатып алатын клиенттер арасындағы байланыстырушы рөл атқаратын инженер. Технологиялық инженерлерге, механикалық инженерлерге және электронды инженерлерге роботтарды жобалау, әзірлеу, өндіру, сынау және пайдаланудың барлық кезеңдерінде көмектеседі.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Командада да, өз бетінше де жұмыс істеу мүмкіндігі.
- ▶ Аналитикалық ойлау стилі.
- ▶ Бағдарламалау.

▶ 9



## BIG DATA ТАЛДАУШЫСЫ ҚҰРЫЛЫСТА

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2025-2030**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Киберфизикалық жүйелер», «математика», «статистика», «есептеу техникасы», «операцияларды зерттеу», «инженерлік ғылымдар» салаларының бірінде жоғары білім.
- ▶ Талдау үшін пайдаланылатын деректерді өңдеу, тазалау және тұтастығын тексеру.
- ▶ Алдыңғы қатарлы аналитикалық әдістерді қолдана отырып, үлкен көлемдегі деректерді талдаудың статистикалық әдістерін қолдану.
- ▶ Жоғары тиімді визуализация арқылы аналитикалық мәліметтерді ұсыну.

- ▶ Шашыраңқы көздерден деректерді жинайды және жинақтайды, оларды тазартады, жүйелейді, өңдейді және құнды идеялар мен ақпаратты алу үшін талдайды. Құрылыстағы Big Data аналитигі болашақ нәтижелерді болжауға, ықтимал тәуекелдерді анықтауға, жобаны басқаруды жақсартуға, жобаны іске асыру шығыстары мен уақытын қысқартуға, компанияны басқарудың ең үздік стратегияларын айқындауға, көптеген мердігерлердің жұмысын бақылауға көмектеседі.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Құрылыс саласында үлкен деректерді талдауды пайдалану-бұл болашақтың мәселесі, бірақ қазірдің өзінде бұл аналитикалық құралды шешуге көмектесетін мәселелерді түсіну бар.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

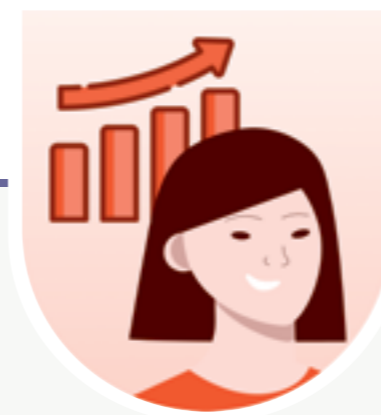
- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара іс-қимыл.
- ▶ Жобалық басқару.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Клиентке бағдарлану.



## 2 «ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МАМАНДЫҚТАР»



▶ 10



**ПАЙДА**  
болу жылы

▶ **2025-2030**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы экологияландыру курсы.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Сәулет», «жобалау», «азаматтық құрылыс» салаларының бірінде жоғары білім.
- ▶ Экологиялық сертификаттау стандарттары мен әдістерін қолдану (мысалы, LEED, BREEAM, DGNB).
- ▶ Энергетикалық аудит (мысалы, 1-ші және 2-ші деңгейдегі ASHRAE).
- ▶ Ғимараттарды энергетикалық модельдеу және BIM.
- ▶ Энергиямен қамтамасыз ету, сумен жабдықтау, қалдықтарды кәдеге жарату, ресурстарды үнемдеу, экологиялық материалдарды таңдау және т. б. үшін экологиялық шешімдерді әзірлеу және іске асыру.

## ТҰРАҚТЫ ДАМУ БОЙЫНША МАМАН

- ▶ Маман ғимараттың экологиялық көрсеткіштерін бағалауға көмектесетін бағалау құралдары мен стандарттарын кәсіби түрде біледі (мысалы, LEED, BREEAM, DGNB сертификаттау жүйелері). Таңдалған сертификаттау жүйесіне сәйкес ол экологиялық таза ғимараттың дизайн өлшемдерін белгілейді. Құрылыс бригадаларына экологиялық стандарттарға сәйкес жобаны іске асыруға жәрдемдеседі. Маман жұмысының негізгі мақсаты - клиенттің мақсаттарын, сондай-ақ тұрғындардың қажеттіліктері мен әл-ауқатын ескере отырып, олардың қоршаған орта мен экологияға әсерін барынша азайтуға ерекше назар аударып отырып, энергия және ресурс үнемдейтін ғимараттарды жобалау және салу: энергиямен қамтамасыз ету, сумен жабдықтау, қалдықтарды кәдеге жарату, ресурстарды үнемдеу, экологиялық материалдарды таңдау және т. б. үшін экологиялық шешімдерді әзірлеу және іске асыру.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ «Жасыл» ғимаратты жобалауға тұтас көзқарас: маман ғимараттың бүкіл салу циклін жобалаудың, салудың және пайдаланудың алғашқы кезеңдерінен бастап бұзуға дейін ескереді.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.
- ▶ Үнемді өндіріс.





## ИНЖЕНЕР ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕЙТІН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2025-2030**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы экологияландыру курсы.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Машина жасау», «азаматтық құрылыс», «электротехника» салаларының бірінде жоғары білім.
- ▶ Энергия үнемдеу технологиялары (материалдар мен конструкциялар), баламалы энергия көздерінің технологиялары.
- ▶ Коммуналдық шаруашылықта энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу және іске асыру.

- ▶ Маман жобаланатын және салынып жатқан ғимараттарда энергия тиімділігін арттыру мүмкіндіктерін, сондай-ақ жаңартылатын энергия көздерін (мысалы, күн энергиясын) пайдалану мүмкіндіктерін анықтайды және тіркейді. Ғимараттардың энергия тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар әзірлейді, ЖЭК қолдану мүмкіндігі бойынша ұсыныстар әзірлейді (мысалы, күн панельдерін пайдалану).

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Маман ғимараттың энергия тиімділігін арттыруға жан-жақты қарайды: «жылыту, ыстық сумен жабдықтау, ауаны салқындату, жасанды жарықтандыру» үшін энергия шығындарын азайту технологияларын біледі және қолданады.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Ұқыпты өндіріс.
- ▶ Клиентке бағдарлану.
- ▶ Экологиялық ойлау.



## ҚҰРЫЛЫС ҚАЛДЫҚТАРЫН ҚАЙТА ӨҢДЕУ ЖӨНІНДЕГІ ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ

**ПАЙДА**  
болу жылы ▶ **2030-2035**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы экологияландыру курсы.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Химия», «Биология», «Экология», «Физика», «Құрылыс», «Инженерия», «Материалтану» салаларының бірінде жоғары білім
- ▶ Құрылыс материалдарының қалдықтарына қатысты ҚР Экологиялық кодексінің нормаларын біледі.

- ▶ Инженер-технолог құрылыс қалдықтарының морфологиялық құрамына талдау жүргізеді (құрылыс қалдықтары қандай компоненттерден тұратынын анықтайды) және қалдықтардың нақты компонентінің химиялық құрамына талдау жасайды. Деректерді талдау нәтижелері бойынша қалдықтарды қалпына келтірудің немесе өңдеудің тиісті технологияларын таңдайды. Қалпына келтіру немесе қайта өңдеу үшін материалдарды жинау (немесе бөлшектеу) және сұрыптау процесіне жетекшілік етеді.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Маман жабық цикл экономикасының парадигмасында жұмыс істейді (сызықтық экономика парадигмасында емес).
- ▶ Маман жаңа құрылыс кезінде пайда болған құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу технологиясын, ғимараттарды күрделі жөндеу және қайта құру кезінде, құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндірудегі ақауларды біледі.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.





**ПАЙДА**  
болу жылы

▶ **2030-2035**

**ТРЕНДТЕР**

- ▶ Саланы экологияландыру курсы.

**НЕГІЗГІ**  
құзыреттер

- ▶ Материалтану саласында жоғары білім (мысалы, «озық материалтану» / Advanced Materials Engineering мамандығы бойынша).

**ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҚЫН ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӨНІНДЕГІ ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ**

- ▶ Жаңартылатын табиғи ресурстардан; құрылыс материалдарын өндіру кезінде көміртегі ізінің деңгейі төмен; кейіннен қайта өңдеуге жарамды рентабельді, экологиялық жақын құрылыс материалдарын өндіру технологиясын әзірлейді.

**МАМАНДЫҚТЫҢ**  
жаңалығы

- ▶ Маман жабық цикл экономикасының парадигмасында жұмыс істейді (сызықтық экономика парадигмасында емес). Құрылыс материалдарының одан әрі қайта өңдеуді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін сипаттамаларын әзірлейді, бұл ретте материалдарды өндіру таза, жаңартылатын ресурстардан жүзеге асырылады.

**МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ**  
дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.

**3. «ИННОВАЦИЯ»**







## ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ ИННОВАЦИЯЛАР ЖӨНІНДЕГІ МЕНЕДЖЕР

**ПАЙДА**  
болу жылы

▶ **2025-  
2030**

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы экологияландыру курсы.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Сәулет», «жобалау», «азаматтық құрылыс», «озық материалтану» салаларының бірінде жоғары білім.
- ▶ Кәсіпорын экономикасын түсінеді.
- ▶ Ағылшын тілін меңгерген.

- ▶ Ол нарықта қол жетімді және құрылыс индустриясында қолдануға дайын технологиялық жаңалықтарды жақсы біледі. Менеджер белгілі бір салада мамандануы мүмкін, мысалы, «құрылыс материалдарындағы инновациялар», мысалы: наноцемент, өзідігінен бекітін бетон, экологиялық таза материалдар немесе «құрылыс материалдарын қайта өңдеу», мысалы: пайдаланылған құрылыс материалдарын молекулалық ұсақтау.
- ▶ Тапсырыс беруші мен оның клиенттерінің мақсаттарын ескере отырып, инновация менеджері құрылыс жобасын жүзеге асыру кезінде қолдануға болатын нақты жаңа технологиялар мен материалдарды зерттеп, ұсынады.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Инновациялар жөніндегі менеджердің сараптамалық пікірі құрылыс объектісінің бүкіл өмірлік циклі бойында ескеріледі (жобалау, салу, пайдалану, бұзу/ бөлшектеу).

### МАМАНДЫҚТАН тыс кәсіби дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Экологиялық ойлау.
- ▶ Клиентке бағдарлану

## 4. «ЖОЛДАР»





▶ 15



## ҚАЙТА ӨНДЕЛГЕН ПЛАСТИКТЕН ЖАСАЛҒАН ЖОЛ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ТЕХНОЛОГЫ

**ПАЙДА болу жылы** ▶ 2025-2030

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы экологияландыру курсы.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Автомобиль жолдары мен аэродромдар құрылысы» мамандығы бойынша жоғары немесе арнайы орта білім.
- ▶ Жол жабындарын өндіру үшін пайдаланылатын материалдардың ерекшеліктерін кәсіби түсінеді, жол жабындары үшін сапалы қоспаларды дайындау дағдыларына ие.

- ▶ Жол жабынын өндіру кезінде асфальтбетон қоспасына қоспа ретінде пластикті пайдаланудың (коммерциялық және үйде пайдаланудың) әртүрлі технологияларын біледі және қолдана алады. Ол қолданыстағы технологияларды, мысалы, MacRebur® немесе Green Mantra технологияларын біледі.
- ▶ Жол төсемі салынатын қуыс плиталарды өндіру үшін пластикалық қалдықтарды қайта өңдеу технологиясын біледі және қолдана алады (мысалы, VolkerWessels компаниясының технологиясы).

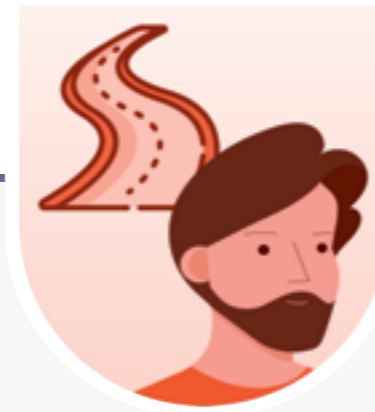
### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Бұл технологияны белсенді пайдалану үшін бір маңызды шарт қажет – тұрмыстық және коммерциялық қоқысты бөлек жинаудың орнатылған және жұмыс істейтін жүйесі. Технолог бұл процеске тікелей әсер ете алмайды, алайда жаңа технологияны енгізу мүмкіндігі азаматтар мен жергілікті атқарушы органдардың күш-жігеріне байланысты.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Экологиялық ойлау.

▶ 16



## МАМАН ЖОБАЛАУШЫ «АҚЫЛДЫ» ЖОЛДАР

**ПАЙДА болу жылы** ▶ 2025-2030

### ТРЕНДТЕР

- ▶ Саланы цифрландыру.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Киберфизикалық жүйелер» саласындағы жоғары білім.
- ▶ Сымсыз сенсорлық желілермен және бұлтты технологиялармен жұмыс істей білу.
- ▶ Үлкен деректерді өңдеу және талдау мүмкіндігі.
- ▶ Заттар интернетінің киберқауіпсіздігін қамтамасыз ету қабілеті.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Маман IoT технологиясын қолдана отырып, жүргізушілерді, автомобильдер мен жолды бір желіге біріктіретін әртүрлі шешімдерді таба алады.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара іс-қимыл.
- ▶ Жобалық басқару.
- ▶ Ұқыпты өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.



## 5. «РЕНОВАЦИЯ»



**ПАЙДА**  
болу жылы

▶ **2025-2030**

### ТРЕНДЫ

- ▶ Саланы цифрландыру.

### НЕГІЗГІ құзыреттер

- ▶ «Сәулет», «инженерия» немесе «құрылыс технологиялары» салаларының бірінде жоғары білім.
- ▶ Мамандандырылған бағдарламалық жасақтамада жұмыс істей білу және білу (мысалы, AutoCAD MEP, Revit және Navisworks).

## ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ РЕНОВАЦИЯ ЖӨНІНДЕГІ МАМАН

- ▶ Құрылыста, архитектурада, урбанистикада технологиялық инновацияларды кәсіби түрде біледі. Ол мүмкіндікті зерттейді және қолданыстағы ғимараттарды (тұрғын үй, әкімшілік және өнеркәсіптік ғимараттар, әлеуметтік-тұрмыстық нысандар) жаңарту / қайта құру үшін қолданылатын нақты жаңа технологиялар мен материалдарды ұсынады. Мысалы, электрмен жабдықтау, сумен жабдықтау, су бұру және ауаны баптау жүйелерін жаңғырту.

### МАМАНДЫҚТЫҢ жаңалығы

- ▶ Реновация маманы қалалардың тарихи орталықтарын сақтаған жағдайда да, сапасыз жаңа құрылысты түзеткен жағдайда да маңызды.

### МАМАНДЫҚТАН ТЫС КӘСІБИ дағдылар мен қабілеттер

- ▶ Жүйелік ойлау.
- ▶ Салааралық өзара әрекеттесу.
- ▶ Жобаны басқару.
- ▶ Үнемді өндіріс.
- ▶ Роботтарды жобалау, бағдарламалау және қызмет көрсету.
- ▶ Экологиялық ойлау.
- ▶ Белгісіздік жағдайында жұмыс істей білу.





ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНЫҢ  
ӨЗГЕРЕТІН  
МАМАНЫҚТАРЫ

6.2.







## 6.2. ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ ӨЗГЕРЕТІН МАМАНДЫҚТАРЫ

*Төртінші өнеркәсіптік революцияның алуан түрлі технологияларының пайда болу және оларды енгізу жылдамдығы – теңдесі жоқ. Ойлануға уақыт жоқ. Жаңару немесе нарықтан кету керек. Бұл дәл қазір ауылшаруашылық индустриясының негізін құрайтын мамандықтармен болады немесе қазір де болып жатыр. Саланың іргетасы әлі де өзгеріссіз қалғанына қарамастан-адамдардың еңбегі мен табиғи ресурстар-құралдар мен идеялар өзгеруде! Адам мен оның жұмысының тақырыбы арасында көбінесе «ақылды» машина болады, бірақ ол әлі де адамның басшылығы мен қамқорлығын қажет етеді, бірақ бұл ұзаққа созылмайды...*

2025

01



### ТРИГГЕР

- ▶ Құрылыс индустриясына цифрлық технологиялардың енуі.

### ИНЖЕНЕР-ҚҰРЫЛЫСШЫ

### ИНЖЕНЕР-ҚҰРЫЛЫСШЫ 2.0

- ▶ Құрылыс инженерлерінің жұмыс құралдары сандық технологиялардың әсерінен өзгереді (мысалы, BIM, генеративті дизайн және т.б.): ол жобалау ұйымында немесе тікелей құрылыс алаңында жұмыс істейді. Жобалау процесінің барлық қатысушылары (сәулетшілер, инженерлер, конструкторлар, мердігерлер және қосалқы мердігерлер) Объектінің жалпы цифрлық моделінде өзара іс-қимыл жасайтын болады. Құрылыс объектісін салу процесі, орындалатын жұмыстардың сапасын бақылау, сондай-ақ Autodesk BIM 360, BIM 360 Build сияқты мамандандырылған бағдарламалар арқылы толық бақыланатын болады.
- ▶ Цифрлық технологиялар жобалау ұйымындағы немесе тікелей құрылыс объектісіндегі жұмыс болсын, құрылыс инженерлерінің жұмыс процесін өзгертуді жалғастырады. Жобалау процесінің барлық қатысушылары (сәулетшілер, инженерлер, конструкторлар, мердігерлер және қосалқы мердігерлер) пайдаланылатын бағдарламалық қамтылымға қарамастан, жалпы модельде өзара іс-қимыл жасау мүмкіндігіне ие болады.
- ▶ Белгілі бір дизайн қатысушысын таңдау ол қолданатын бағдарламалық жасақтамаға емес, оның кәсіби деңгейіне байланысты болады.
- ▶ Құрылыс объектісін салу процесі, орындалатын жұмыстардың сапасын бақылау, сондай-ақ Autodesk BIM 360 сияқты мамандандырылған бағдарламалар арқылы толық бақыланатын болады.

### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Жобаға қатысушылар бірлесіп жұмыс істей алады және нақты пайдаланылатын бағдарламалық қамтылымға тәуелді емес, әртүрлі қатысушылардың жұмысын үздіксіз үйлестіру (деректермен тұрақты алмасу), өзара іс-қимыл қателіктерінің саны азаяды, жобаға барлық қатысушылардың жұмысы ашық болады.





## ТЕХНИКА САЛАСЫНДА КӘСІБИ-МАМАН

### ТРИГГЕР

- ▶ Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда сандық тәсілдің тиімділігі

### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Цифрлық технологиялар аз шығынмен үлкен нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

- ▶ Материалтану, метрология және стандарттау, жобалау-сметалық құжаттама, еңбекті қорғау – бұл салалар цифрлық технологиялардың әсерінен өзгерістерге ұшырауда. 3D модельдеу инженерлері сандық технологияның бөлігі болып табылады.
- ▶ Материалтану ғылымында көптеген жұмыс процестері цифрландыру процесінде компьютерлерде бағдарламаланған немесе еліктелген, виртуалды материалдарды олар шығарылғанға дейін компьютерде тексеруге болады.
- ▶ Жақын арада біз жаңа саланың – «Есептеу материалы» пайда болуының куәсі боламыз.

### ЕСЕПТЕУ МАТЕРИАЛТАНУ ИНЖЕНЕРІ

- ▶ Метрологияда виртуалды модельдер кеңінен қолданыла бастайды. Жақында өлшеу процесін модельдеуге мүмкіндік беретін виртуалды координаталық өлшеу машинасы негізінде жасалған сандық калибрлеу сертификаты жасалады.

### ВИРТУАЛДЫ МЕТРОЛОГИЯ ИНЖЕНЕРІ.

- ▶ Стандарттау саласында қазірдің өзінде цифрлық стандарттар – әзірлеушіге нақты уақыт режимінде оларды талқылау және басқа сарапшылармен келісу кезінде жаңа стандарттар жасауға көмектесетін жүйелер құрылуда.

### САНДЫҚ СТАНДАРТТАР ИНЖЕНЕРІ.

- ▶ Еңбекті қорғау саласында тәуекелдерді сандық технологиялардың көмегімен бағалауға баса назар аударылады.

### ИНЖЕНЕР-СМЕТАШЫ 2.0

### ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАУІПСІЗДІК, ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ ЖӨНІНДЕГІ ИНЖЕНЕР 2.0.

- ▶ Сметаларды жасау мен тексеруді қазірдің өзінде мамандандырылған бағдарламалық жасақтаманың көмегімен мамандар жасайды.







🕒 2030

03



#### ТРИГГЕР

- ▶ Экология маңыздылығының өсуі.

### ҒИМАРАТТАР МЕН ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ СӘУЛЕТШІЛЕРІ

#### 2.0. СӘУЛЕТШІ

- ▶ Сәулетшілер әлі күнге дейін басшылыққа алатын механикалық және технократтық ойлау біртіндеп өткенге айналады. Тұрақты (экологиялық, экономикалық және әлеуметтік) даму идеялары сәулетші жұмысының мақсатын сапалы түрде өзгертеді. Тұрақты сәулетші ғимараттар мен құрылыстардың тиімділігін арттыру, қоршаған ортаны дамыту кезінде материалдар мен энергияны қалыпты пайдалану арқылы қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға тырысады.<sup>1</sup>

#### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Жобалаудың жаңа тәсілдері жасанды ортаның табиғи ресурстарға, табиғи ортаға әсерін азайтуға арналған, әлеуметтік тұрақтылыққа ықпал етуі керек және сонымен бірге үнемді болуы керек.

<sup>1</sup> Источник: А.А. Гудков, О.В. Морозова. Современные тенденции в магистерской подготовке архитектора. Часть I. Устойчивая архитектура и цифровые технологии проектирования.

🕒 2030

04



#### ТРИГГЕР

- ▶ Энергия желілерін пайдалану шарттарының өзгеруі, тұтынушылардың сұраныстары, саланы тұтастай экологияландыру бағыты.

### ИНЖЕНЕР-ЭЛЕКТРИКТЕР

#### «АҚЫЛДЫ» ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ИНЖЕНЕРІ

- ▶ Энергия жүйелерінің жұмысын басқару цифрлық технологиялардың енуіне байланысты өзгеріп отырады. Қазір Smart Grid технологиясы біртіндеп енгізілуде. Бір жағынан, энергия желілерін пайдалану шарттары өзгереді және энергияның «қара түстерінен» аулақ болу үшін басқару жүйесі де өзгеруі керек. Екінші жағынан, балама энергия көздерін пайдалануға көшу үшін Smart Grid қолданбау мүмкін емес. Сонымен қатар, «ақылды» желілер энергия тарифтерін саралауға мүмкіндік береді. Цифрландыру энергия өндіретін нысандарды, сондай-ақ энергияны беру және тарату жүйесін өзгертеді. Мұның барлығы Big Data технологиясын алумен және өңдеумен байланысты болады.

#### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Smart Grid технологиясы бірыңғай бір деңгейлі автоматтандырылған басқару жүйесін құруды қамтиды. Шешімдер тезірек қабылданады, мамандардың қатысуы тек ауытқулар болған жағдайда немесе терең талдау қажет болған жағдайда қажет болады.





2025

06



## ГЕОДЕЗИСТЕР, КАРТОГРАФТАР ЖӘНЕ КӘСІБИ МАМАНДАР

### САНДЫҚ ГЕОДЕЗИСТ

- ▶ Геодезия және картография цифрландырудың ықпалымен өзгере береді. Геодезиялық өлшеулер үш өлшемді лазерлік сканерлеуге және нүктелік бұлттарды өңдеуге көбірек сенім артады; бұл технологиялар өлшенетін объектілердің 3D модельдерін құруды жеңілдетеді.

### САНДЫҚ КАРТОГРАФ

- ▶ Геодезия және картография цифрландырудың ықпалымен өзгере береді. Геодезиялық өлшеулер үш өлшемді лазерлік сканерлеуге және нүктелік бұлттарды өңдеуге көбірек сенім артады; бұл технологиялар өлшенетін объектілердің 3D модельдерін құруды жеңілдетеді. «Smart city» тұжырымдамасы күрделенген сайын, цифрлық карталар утилитаристік міндеттерді ғана емес (мысалы, А пунктінен Б пунктіне қандай бағытпен жылдам жету керек), сонымен қатар қаладағы өмірдің ерекше жайлылығына қызмет ететін болады. Мысалы, қала карталарының түрлері дамиды, олар қолданушыға қаланың көрікті жерлері бойынша ең әдемі маршруттарды көрсетеді, карталар қаланы дыбыстық ландшафт ретінде көрсетеді (қаланың кейбір аудандары тыныш және тыныш, ал кейбіреулері, керісінше, әрдайым шулы және жанданған және т.б.). Сонымен қатар, векторлық карталарды құру үшін нейрондық желілер мен машиналық оқыту қолданылады.

### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Геодезиядағы лазерлік сканерлеу, дәстүрлі әдістерді қолданудан айырмашылығы, түсіру объектілерінің 3D модельдерін құруды айтарлықтай жеңілдейді, деректер жоғары дәлдікте алынады, уақыт пен ақша шығындары азаяды. Карталар тек жердегі бағдарлау құралы болуды тоқтатады. Қазіргі қалалардың карталары қаланың физикалық кеңістігінде ғана емес, атмосфералық, эмоционалды кеңістікте де навигатор болады.

### ТРИГГЕР

- ▶ Әр түрлі геоақпараттық қажеттіліктер үнемі өзгеріп отырады. Клиенттерге сұраныс бойынша жедел және нақты ақпарат қажет - мұның бәрі лазерлік сканерлеудің дамуын ынталандырады. Тұрғындардың қалаға, қаладағы өмір тәжірибесіне деген өзгеретін көзқарасы дәстүрлі құралдарды (мысалы, рельеф карталары) қолдану аясын кеңейтеді. Нейрондық желілерді және машиналық оқытуды пайдалану векторлық карталарды құрушығындарын азайтады (атап айтқанда, объектілерді танушығындары).

2030

05



## ЖОБАЛАУШЫЛАР - ҚАЛА ЖОСПАРЛАУШЫЛАР ЖӘНЕ БАСҚА ЖОБАЛАУШЫЛАР

### ЖОБАЛАУШЫ - ҚАЛА ЖОСПАРЛАУШЫСЫ 2.0

- ▶ Сандық технологиялар, атап айтқанда, виртуалды және кеңейтілген шындық дизайнға деген көзқарасты өзгертеді. Жобалау процесі кеңістіктің өзінде болады. Виртуалды шындық көзілдірігін киіп, манипуляторды қолдана отырып, дизайнер бірден бірнеше шешімді сынап көре алады және жобаланған объектінің ең қолайлы нұсқасын таңдай алады.

### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Қазір жобалаушылар құрылыс объектілерінің физикалық әріптестеріне барынша жақын 3D модельдерін жасайды. Алайда бұл модельдерді тек компьютер экранында көзбен бағалауға болады. Виртуалды шындық дизайнерге өзі жобалаған объектімен бірдей ортада болуға мүмкіндік береді, өзара әрекеттесу мүмкіндігі пайда болады.

### ТРИГГЕР

- ▶ Құрылыс индустриясына цифрлық технологиялардың енуі.



# QUALITY CONTROL



🕒 2025



07

## ҚҰРЫЛЫС ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ САПАНЫ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӨНІНДЕГІ ИНСПЕКТОРЛАРЫ

**САНДЫҚ ҚҰРЫЛЫС ИНСПЕКТОРЫ, САНДЫҚ ӨРТ ИНСПЕКТОРЫ, САПАНЫ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІК ТЕХНИКАСЫ ЖӨНІНДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ИНСПЕКТОР**

### ТРИГГЕР

- ▶ Құрылыс нысандары күрделене түсуде, жұмыс мерзімдерін бұзу және құрылыс сапасындағы шығындар айтарлықтай материалдық шығындарға әкеледі.

- ▶ Құрылысты бақылаудың бүкіл процесі көптеген құжаттардың айналымымен байланысты, бұл өз кезегінде жұмыстың құнына, мерзіміне және сапасына әсер етеді. Үйлестіру қателері, ақаулар туралы ақпараттың жоғалуы – бұл құрылысты бақылау кезінде туындайтын проблемалардың толық тізімі емес. Туындайтын проблемалардың жалғыз шешімі - автоматтандыру: бірыңғай ақпараттық кеңістік құрылады, онда инспекторлар бұзушылықтарды нақты уақыт режимінде тіркейді, ал мердігер бұзушылықты жою туралы бұйрық алады.

### РАЗЛИЧИЕ

- ▶ Тіркелген бұзушылықтар және кемшіліктерді жою туралы ақпарат нақты уақыт режимінде тіркеледі; құрылыс жұмыстарын бақылауды жүзеге асыруға арналған уақытша және материалдық ресурстар үнемделеді.

🕒 2025



08

## ЦЕМЕНТТЕН, ТАСТАН ЖӘНЕ БАСҚА ДА МИНЕРАЛДЫ МАТЕРИАЛДАРДАН ӨНІМ ӨНДІРУ ЖӨНІНДЕГІ ОПЕРАТОРЛАР

**ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ АДДИТИВТІ ӨНДІРІС ОПЕРАТОРЫ**

### ТРИГГЕР

- ▶ Цифрлық технологиялардың құрылыс материалдары өндірісіне енуі.

- ▶ Қосымша технологиялардың құрылыс материалдарын өндіруге енуі осы саладағы мамандар жұмысының мәнін өзгертеді. 3D басып шығару көмегімен күрделі құрылыс нысандарының компоненттерін шығаруға болады. Егер сіз қазір осындай принтердің көмегімен шағын үйді басып шығара алсаңыз, онда жақын арада 3D принтерлерде басылған компоненттерді қолдана отырып, көпірлер сияқты күрделі нысандар шығарасыз. Қазірдің өзінде құрылыс материалдары өндірісінде Direct Digital Manufacturing (тікелей цифрлық өндіріс) бағыты дамып келеді.<sup>57</sup>

### АЙЫРМАШЫЛЫҚ

- ▶ Нысанды салу үшін қажетті компоненттің моделі (мысалы, көпір) алдымен 3D түрінде жасалады, содан кейін бұл сандық модель тікелей осы компонентті жасау үшін қолданылады. Тікелей цифрлық өндірісте аддитивті өндіріс, компьютерлік-цифрлық басқарылатын станоктар, автоматтандырылған өндіріс және автоматтандырылған дизайн қолданылады.

<sup>57</sup> Дереккөз: Mýge Tetika, Antti Peltokorpia, Olli Seppänen, Jan Holmström. 2019. Direct digital construction: Technology-based operations management practice for continuous improvement of construction industry performance ([https://acris.aalto.fi/ws/portalfiles/portal/36909722/1\\_s2.0\\_S0926580518310914\\_main.pdf](https://acris.aalto.fi/ws/portalfiles/portal/36909722/1_s2.0_S0926580518310914_main.pdf))





ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНЫҢ  
ЖОҒАЛЫП  
БАРА ЖАТҚАН  
МАМАНДЫҚТАРЫ

6.3.





▶ 2025

▶ 7

### ҚҰРЫЛЫС СУРЕТШІЛЕРІ



▶ Құрылыс нысандарын жобалау, содан кейін жақын арада объектіні салу үшін қажетті компоненттерді шығару толығымен сандық және қосымша технологиялардың көмегімен жүзеге асырылады. «Цифрландырылған жұмыс сызбаларын баспа формасына аудару» немесе «сызбаларды басып шығару» қажеттілігі мәңгілікке кетеді.

▶ 2030

▶ 2

### СТАНДАРТТАУ ТЕХНИГИ



▶ Стандарттаудағы сандық стандарттар - бұл технологиялар осы саладағы жұмыстың сипатын өзгертеді, техникалық персоналдың функционалдығы біртіндеп мамандандырылған бағдарламалық жасақтаманың мүмкіндіктерімен алмастырылады.

▶ 2030

▶ 3

### АРМАТУРАШЫЛАР ЖӘНЕ ҚАПТАУШЫЛАР



▶ Аддитивті технологияларды жетілдіру ерте ме, кеш пе құрылымдардың қажетті компоненттерін «басып шығаруға» мүмкіндік береді, ал модульдік құрылысты кеңінен қолдану арматуршы мен бетоншының жұмысын талап етпейді. Қаптаушылардың жұмысы уақыт өте келе құрылыс жұмыстарымен ауыстырылады.

▶ 2030

▶ 4

### ТАС ҚАЛАУШЫЛАР ЖӘНЕ ҰҚСАС ҚЫЗМЕТТЕГІ ЖҰМЫСШЫЛАР



▶ Қазірдің өзінде құрылыста кірпіш төсейтін роботтар қолданылады, модульдік құрылыс және ғимараттарды 3D басып шығару қолданылады, уақыт өте келе мاسонның қол еңбегі аз сұранысқа ие болады немесе роботтандырылады.

▶ 2030

▶ 5

### ТАС ӨҢДЕУШІЛЕР МЕН ТАС ҚАШАҒЫШТАР



▶ Тасты өңдеумен, тасты тегістеумен байланысты барлық жұмыстарды роботтар орындайды. Қазірдің өзінде роботтар сұрыптауды, кесуді, таңбалауды және т.б. біледі, уақыт өте келе роботтардың барлық осы дағдылары таспен жұмыс істеуге қолданылады.

▶ 2030

▶ 6

### БЕТОНШЫЛАР ЖӘНЕ ҰҚСАС ҚЫЗМЕТТЕГІ ЖҰМЫСШЫЛАР



▶ Бетоншының жұмысы модульдер немесе 3D басып шығару кезінде технологиялық процеске «кіріктірілген» болады. Бетоншының жұмысы жаңа технологияларға (модульдік құрылыс және аддитивті технологиялар) «кіріктіріледі».

▶ 2035

▶ 7

### ҚҰРЫЛЫСШЫ-МОНТАЖШЫЛАР ЖӘНЕ ҰҚСАС ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЖҰМЫСШЫЛАР



▶ Құрылыс-монтаждау жұмыстарының мәні модульдік құрылыстың, құрылыс роботтарының, аддитивті технологиялардың таралуы мен кеңінен қолданылуына қарай біртіндеп өзгертін болады. Құрылыс алаңында адамдар үшін қол еңбегі қажеттілігі алдымен минимумға дейін азаяды, содан кейін өткенге ауысады.

▶ 2030

▶ 8

### ШАТЫРШЫЛАР



▶ Модульдік құрылыстың кеңеюі және аз қабатты құрылыстың танымалдылығының артуы жаңа ғимараттар салу кезінде шатыр салу тәсілдерін өзгертеді. Қажеттілік қолданыстағы ғимараттардағы шатырларды жөндеу үшін ғана қалуы мүмкін.



🕒 ▶ 2030

▶ 9

### ЕДЕН ТӨСЕГІШТЕР ЖӘНЕ ТАҚТАШАЛАР



- ▶ Еден төсеніштерін пайдалану қажеттілігі модульдік құрылыстың таралуына қарай азаяды, плиткалардың жұмысы немесе модульдік құрылыстың технологиялық процесінде «ериді» немесе уақыт өте келе роботтандырылады.

🕒 ▶ 2030

▶ 10

### СЫЛАҚШЫ



- ▶ Роботтар (машиналық көру қабілеті бар) сылақтан, цементтен және ұқсас материалдардан ғимараттардың ішінде немесе сыртында сәндік және қорғаныс жабындарын қолдануды үйренеді.

🕒 ▶ 2030

▶ 11

### ОҚШАУЛАҒЫШТАР



- ▶ Модульдік құрылыс пен аддитивті технологиялардың дамуы құрылыс объектілерін оқшаулағыш немесе дыбыс сіңіргіш материалдармен жабдықтауға көзқарасты өзгертеді. Бұл жұмыс түрлері модульдер немесе 3D басып шығару сатысында орындалады.

🕒 ▶ 2030

▶ 12

### ТЕРЕЗЕГЕ ӘЙНЕК САЛАТЫН ЖҰМЫСШЫ



- ▶ Робототехниканың дамуы және кеңейту модульдік құрылысты қолдану алдымен глазурьлердің қол еңбегіне деген қажеттілікті азайтады, уақыт өте келе бұл жұмысқа деген қажеттілік бұрынғы нәрсе болады.

🕒 ▶ 2035

▶ 13

### ҚҰРЫЛЫС СУРЕТШІЛЕРІ



- ▶ Модульдік құрылыстың дамуы, құрылыс роботтарының дамуы ерте ме, кеш пе суретшінің қол еңбегін жоққа шығарады.

🕒 ▶ 2035

▶ 14

### ЛАКТАУШЫЛАР, БОЯУШЫЛАР, ЖӘНЕ БАСҚА ДА СЫРЛАУШЫЛАР



- ▶ Жақын арада құрылыс роботтары әрлеу жұмыстарын, құрылымдарға қорғаныс жабындарын қолдануды жүзеге асырады.

🕒 ▶ 2030

▶ 15

### ДӘНЕКЕРЛЕУШІЛЕР ЖӘНЕ ГАЗБЕН КЕСУШІЛЕР



- ▶ Құрылыс алаңында дәнекерлеу тәрізді жұмыстың бұл түрі мамандандырылған роботтармен жүзеге асырылады. 2018 жылы Shimizu Corporation (Жапония) дәнекерлеу роботын ұсынды. Бұл робот биік ғимараттың құрылысында қолданылған.

🕒 ▶ 2035

▶ 16

### ЖҮК АВТОМОБИЛЬДЕРІНІҢ ЖҮРГІЗУШІЛЕРІ



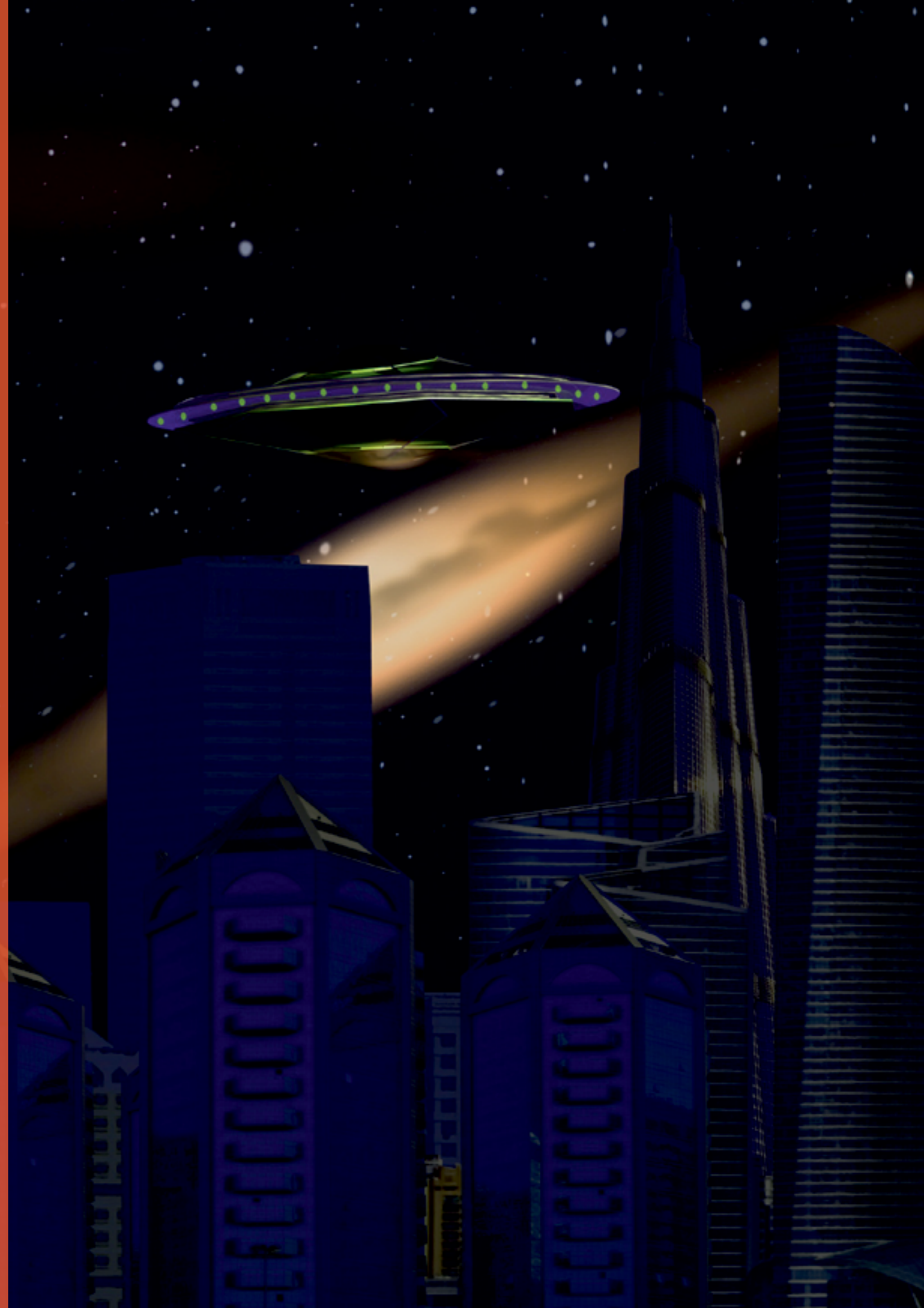
- ▶ Жақын болашақта жүк көліктері автопилот жүйесімен жабдықталады, бірақ бұл жүйені адам (жүргізуші) басқарады. Автопилоттау технологиялары автомобильді басқару процесін жеңілдетеді. Алайда, барлық осы технологияның түпкі мақсаты толығымен дербес жұмыс істей алатын көлік құралдарын құру болып табылады. Бұл дегеніміз, жүк машиналары ақыр соңында шығарылады.





ҚҰРЫЛЫС  
САЛАСЫНДАҒЫ  
БОЛАШАҚ  
КӘСІПТЕРДІҢ  
ҚҰЗЫРЕТІ

7.







Болашақтың кәсіпқойлары үшін ең қиын кедергі, әрине, цифрландыру, өндірісті автоматтандыру болады. Адамдарды жасанды интеллект пен машиналар алмастырады. Бірақ барлық салада ғылымның жаңа жетістіктері адамды алмастыра алмайды. Сондықтан, болашақта еңбек нарығында адасып қалмау және өз орнын табу үшін, жастарға бүгінгі күннің өзінде өздерінің еңбектерін құнсыздандырмайтын құзыреттерді, дағдыларды игеру қажет. Бұл нені меңзейді? Әрине, институтта, кәсіптік-техникалық мектепте немесе университетте кәсіби білім мен дағдыларды игеру қажеттілігі жойылмайды. Бұл еңбек нарығына «өту» түрі. Бірақ машиналармен бәсекелестікті жеңу үшін әр түрлі адамдармен қарым-қатынас жасау қабілетін және командада жұмыс істеу қабілетін дамыту, мәселелерді шешуге дайын болуға және қалыптан тыс ойлауға деген ұмтылысты дамыту қажет. Бұл құзыреттер барлық кәсіби қызмет салалары үшін әмбебап болып табылады.

далана және қолдана алатындығын білдіреді. Бірақ құрылыс индустриясына оралайық. Кез-келген жобаның өзегінде құрылыс алаңында болып жатқан барлық жағдайларға жауап беретін мамандар-жоба менеджерлері бар. Олар жобалық құжаттаманы жоспарлау және келісу кезеңінен бастап объектіні пайдалануға беруге дейінгі барлық процесті басқарады, жауап береді.

Келесі он-он бес жыл ішінде құрылыстағы жоба менеджері қазіргіге қарағанда кеңірек профильдегі маманға айналады.

**ҚҰРЫЛЫС АЛАҢЫНДАҒЫ ЖОБАЛАУ МЕНЕДЖЕРІНІҢ (ЖМ) РӨЛІ ЖАЛПЫ САЛАДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕРДЕН КЕЙІН ӨЗГЕРЕДІ.**

Әрине, ЖМ инженерлік жұмыстарды, сатып алуды (логистиканы) бақылауды және объектілердің құрылысын басқаруды жалғастырады. Алайда болашақ одан дамыған қарым-қатынас дағдылары бар көшбасшы болуды талап етеді. Жоба менеджері жобадағы барлық маңызды қатынастарды құра және қолдай алатын, сондай-ақ басқа адамдарды ынталандыруға, тартуға және дамытуға қабілетті кәсіпқой болуы керек.

Алдымен құзіреттілік деген не екенін түсінейік. «Еуропалық біліктілік жүйесіне «сәйкес» құзыреттілік – білімді, дағдыларды, жеке, әлеуметтік және/немесе әдіснамалық қабілеттерді жұмыс немесе оқу жағдайларында, сондай-ақ кәсіби және жеке дамуда пайдалану мүмкіндігі. «Құзыреттілік» термині неғұрлым кең және әдетте жаңа жағдайларға және күтпеген қиындықтарға тап болған адамның білім мен дағдыларды тәуелсіз түрде пай-

<sup>58</sup> Дәрепкөз: [https://www.researchgate.net/publication/261651752\\_Organizational\\_structures\\_in\\_the\\_construction\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/261651752_Organizational_structures_in_the_construction_industry)

<sup>59</sup> <https://ec.europa.eu/esco/portal/escopedia/Competence>

## 7.1. БОЛАШАҚ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНЫҢ ЖОБАЛЫҚ МЕНЕДЖЕРЛЕРІНІҢ ҚҰЗЫРЕТІ

*Төртінші өнеркәсіптік революция технологияларының қарқынды дамуы, соның ішінде цифрландыру, автоматтандыру, ақпаратқа қолжетімділікті кеңейту, саладағы мамандар мен жұмысшылар ұрпақтарының ауысуы, құрылыс жобаларының ұйымдық құрылымының өзгеруі, экологиялық стандарттар – міне, құрылыс индустриясы қызметкерлерінің кәсібилігіне қойылатын талаптарды өзгертетін қозғаушы күштер.*



## БОЛАШАҚТА ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДАҒЫ ЖОБА МЕНЕДЖЕРІНЕ ҚАЖЕТ ҚҰЗЫРЕТТЕРДІ ТОЛЫҒЫРАҚ ҚАРАСТЫРЫП КӨРЕЙІК <sup>60</sup>

### ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТЕР:

1. Кәсіби маман бірнеше салада білім алады:
  - техникалық ғылымдар,
  - жобалық менеджмент,
  - құрылыс;

бұл жағдайда білімнің кез-келген саласында іргелі болуы керек.
2. Кәсіби маман құрылыс жобасында қолданылатын технологиялар туралы практикалық / қолданбалы түсінікке ие, ол осы технологияларды қолдана алады және өзі басқаратын топтың осы технологияларды тиімді қолдануын қамтамасыз ете алады.

### БАСҚАРУШЫЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТЕР:

1. Кәсіби маман бизнесті терең түсінеді. Бас компанияның стратегиялық мақсаттарын нақты түсінеді және осы мақсаттарды жобаны іске асыру барысында практикалық іс-қимылдарға енгізеді.
2. Кәсіби маман жобалық менеджменттің не екенін түсінеді. Жобаны сәтті орындау үшін озық тәжірибелерді, процестерді, рәсімдерді біледі және қолданады.
3. Кәсіби маман білім желісін құрады. Команда мен ұйым ішінде және одан тыс білім желісін құрады және қолдайды.
4. Кәсіпқой барлық уақытта бақылап отыратын тәуекелдер. Белгілі және күтпеген стратегиялық және операциялық тәуекелдерді үнемі қадағалап отырады, осылайша тез әрекет етуге дайын.

<sup>60</sup> Дереккөз: <http://ascpro0.ascweb.org/archives/cd/2015/paper/CERT349002015.pdf>

### КОГНИТИВТІК ҚҰЗЫРЕТТЕР:

1. Кәсіби маман коммуникацияны тиімді жасайды. Түсініп, тыңдайды, тыңдаушылардың кең ауқымына идеялар мен күрделі тұжырымдамаларды нақты және сенімді түрде жеткізе алады.
2. Кәсіби маман эмоционалды жетілуге ие. Эмоцияларды түсінеді және басқарады, сонымен бірге басқаларға жанашырлық танытады және осы дағдыларды басқаларға жетелеу үшін қолданады.
3. Кәсіби маман күрделі шешімдер қабылдай алады. Ол аналитикалық, тұжырымдамалық және бейімделгіш деп санайды, сонымен қатар жаңа ақпаратты оның егжей-тегжейлерінің әртүрлі деңгейлерінде түсініп, түсіне алады.

### КӨШБАСШЫЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТЕРІ:

1. Кәсіби маман жан-жақты ойлауды құптайды және қолдайды. Ол әртүрлілік күшін мәдени айырмашылықтардан, гендерлік айырмашылықтардан, әртүрлі тәжірибелерден және ұрпақтардың айырмашылықтарынан пайда алу үшін қолданады.
2. Кәсіби маман клиенттермен, әріптестермен, ғаламдық білім желілерімен, бағыныштылармен және бизнес мақсаттарына жету үшін басшылықпен ынтымақтастық қатынастарын қалыптастырады.
3. Қойылған мақсаттарға жету үшін кәсіби маман тарту құралын қолданады: топтық жұмысты ынталандырады, айырмашылықтарды теңестіреді, адамдардың әртүрлі таланттарын пайдаланады.
4. Кәсіби маман тәлімгер рөлін алады. Жеке және командалық жетістіктерге жетуге және болашақ ұрпақты кәсіпқойларды дамытуға көмектесу үшін қызметкерлерді үнемі жаттықтырады, жаттықтырады және тәлімгер етеді.
5. Кәсіби маман сөздің кең мағынасында сенім қалыптастырады. Ол адамдар мен процестерді стресстік жағдайдағы адамдар өздеріне және құзыреттеріне сенімді түрде сене алатындай етіп басқарады.





Осы атласта болашақтың құрылыс индустриясының мамандарына қажетті негізгі құзыреттер айқындалды.

Барлық негізгі құзыреттер төрт санатқа бөлінді:

1. әлеуметтік-жеке құзыреттер;

тер;

2. ойлау стилі;

3. техникалық дағдылар;

4. корпоративтік басқару саласындағы функционалдық құзыреттер.

## 7.2. ӘЛЕУМЕТТІК ДАҒДЫЛАР

Болашақ маманына машиналармен (техника, жабдық) жұмыс істей білу жеткіліксіз, оған өзін басқара білу және басқа адамдармен өзара іс-қимыл жасай білу қажет.

Технологияның дамуы жағдайында эмоционалды қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін сенімді байланыс желісін құруға сұраныс артып келеді.

Әлеуметтік желілер, жаңа өндірістік қауымдастықтар, уақытша жобалық топтар мамандардан келіссөздер мен ынтымақтастық, топтардың жұмысын таныстыру, модерациялау және жеңілдету қабілеттерін талап етеді.

Бұл дағдылар болашақ маманды оқыту мен өзін-өзі жетілдірудің жеке векторы болады.

## 2. ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫ

Сарапшылар процестер мен функциялардың көп бөлігін роботтар мен жасанды интеллект жүзеге асырады деген пікірмен келіседі. 2030-2040 жылдары типтік тапсырмаларды орындауда адам машинадан ұтылады. Біз бәсекелі күресте қалай жеңіске жетеміз? Ойлау-машиналар әлі енбеген бірнеше саланың бірі. Сыни, шығармашылық, жүйелік және ойлаудың басқа стильдері тек

адамға қол жетімді және жақын болашақта оның монополиясы болып қала береді. Қазірдің өзінде Болашақ мамандары ойлау стилі мен техникасын мақсатты түрде дамытуы керек. Тек осы жағдайда ғана біз болашақта машиналармен бекітіліп, оларды көмекші етіп жасай аламыз, олар біз үшін деректерді жинайды және Біз үшін қарапайым функцияларды және алгоритмдерді оңай орындайды.

## 7.2. БОЛАШАҚТЫҢ ҚҰЗЫРЕТІ САЛАНЫҢ БАРЛЫҚ МАМАНДАРЫ ҮШІН ӘМБЕБАП

*Құрылыс индустриясы-бұл құрылыс алаңындағы жоба менеджерлері ғана емес, бұл әртүрлі кезеңдерде объектіні құру процесіне қатысатын көптеген мамандар мен жұмысшылар. Жақын болашақта құрылыста жұмыс істейтіндердің барлығына әмбебап құзыреттерді қарастырайық.*



### 3 ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ДАҒДЫЛАР

Өткен ғасырдың ортасында компьютер мамандары XXI ғасырдың басында компьютерлік сауаттылық адамға оқу және жазу қабілеті сияқты қажет болады деп сенді. Біз олардың болжамдарының орындалғанын көреміз. Цифрландыру адамға ғасырдың басындағы ақпаратқа қарағанда мың есе көп ақпарат береді. Нашар құрылымдалған деректердің үлкен көлемі үлкен деректер деп аталады. Бұл мәліметтерде көшбасшы неғұрлым негізделген

және объективті шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін ақпарат бар. Ақпараттың көлемі жыл сайын өсіп келеді, бірақ өңдеусіз бұл ақпарат пайдасыз.

Сондықтан деректерді жинау нүктелері мен құралдарын анықтай алатын, оларды құрылымдайтын және талдайтын және шешім қабылдау үшін басшыға құрылымдық ақпарат бере алатын мамандар сұранысқа ие болады.

### 4 КОРПОРАТИВТІК ДАҒДЫЛАР

XX ғасырдағы өнеркәсіптік компаниялардың өзегі зауыт пен корпорация болды. Бұл көптеген мамандарды біріктіріп, жаппай өндірісті ұйымдастыра алатын үлкен ұйымдар. Сарапшылардың бағалауынша, XXI ғасырда цифрлық платформалар Бизнесінің өзегіне айналады. 10-15 жыл көкжиегінде біз XX және XXI ғасырлардағы ұйымдастырушылық модельдердің синтезін аламыз. Қазіргі корпорациялар баяу және шамадан тыс иерархияланған. Егер қызметкер ұсыныс жасағысы келсе, онда келісудің барлық кезеңдерінен өтуге, қолданыстағы ережелерді өзгертуге, инерция мен өзгерістерге қарсылықты жеңуге көп уақыт кетеді. Корпоративтік иерархиядағы қызметкердің позициясы неғұрлым төмен болса,

бұл процедуралардан өту соғұрлым қиын болады. Бәсекелестіктегі сәттіліктің кілті-тез шешім қабылдау және оларды жүзеге асыру. Болашақта мұндай жылдамдыққа сұраныс артады. Бұл кемшілікті жеңу үшін қазіргі корпорациялар басқару стилін өзгертеді. Болашақтың ұйымдары жетілдірудің инновациялық идеясы бар барлық мақсатты қызметкерлерге иерархиядағы жағдайға қарамастан өздерін дәлелдеуге мүмкіндік береді. Осы мүмкіндікті пайдалану үшін қызметкер бірқатар дағдыларды игеруі керек: басқару, Жедел жоспарлау. Жақсарту идеялары бар және оларды жүзеге асыру үшін өзін-өзі ұйымдастыра алатын қызметкерлер Болашақ компаниялардың дамуының қозғаушы күші болады.



Құрылыс саласының жетекші сарапшылары сауалнама барысында жақын болашақта кәсіби маман болуы қажет әлеуметтік-жеке құзыреттер тобында бірнеше ұстанымды атап өтті. Ең алдымен, болашақтың құрылыс индустриясында сұранысқа ие

және табысты болу үшін барлық деңгейдегі мамандар командада да, өз бетінше де жұмыс істей білуі керек, сонымен қатар тез оқуға және қайта оқуға дайын болу керек, сонымен бірге бүкіл жұмыс өмірінде оқу/қайта оқу керек.

График 7.1.  
**Талап етілетін әлеуметтік-жеке құзыреттер құрылыс саласында 10-15 жылдан кейін**







Әр түрлі адамдар мен жаңа технологияларға толы тез өзгеретін әлемде шешім табу үшін ойлаудың **әртүрлі стильдерін** қолдана білуді талап етеді.

үшін жобалық ойлауды дамыту маңызды. Екінші жағынан, кейбір проблемалар мен міндеттер шығармашылық көзқарасты, ал кейбіреулері нақты, әдістемелік көзқарасты қажет етуі мүмкін. Мәселені шешудің екі әдісі де аналитикалық ойлауды қажет етеді.

Ғылыми-техникалық прогрестің соңғы жетістіктерімен толтырылған ортадағы жұмыс маманнан логикалық ойлауды толығымен талап етеді. Бұл адамдар болжамдарға немесе теріс пікірлерге немесе дұрыс болып көрінетін нәрселерге бағынбайды. Логикалық тұрғыдан ойлайтын адамдар, мамандар бақылайды және талдайды, содан кейін алынған мәліметтер негізінде қорытынды жасайды. Олар өздері жинаған фактілерге сүйене отырып, өз стратегияларын, әрекеттері мен шешімдерін негіздей алады.

**С**арапшылар олардың үшеуіне ерекше назар аударды: жобалық ойлау, аналитикалық және логикалық.

Сарапшылардың таңдауы толығымен негізделген. Бір жағынан, сәулетші, жобалаушы, жоба менеджері немесе жұмысшы болсын, маман, егер проблема немесе мәселе қандай-да бір жолмен шешілсе, оқиғалардың дамуын нақты түсініп, алдын-ала білуі керек. Бір сөзбен айтқанда, болашақта жағдайдың дамуын көре білу керек. Бұл

График 7.2.

**Қызметкерлердің ойлау стилі, 10-15 жылдан кейін құрылыс саласында сұранысқа ие**







Әлемдегі және саладағы қазіргі өзгерістердің бүкіл идеясы даусыз фактіге – цифрлық технологиялардың жақындап келе жатқан толқынына негізделген. Сондықтан

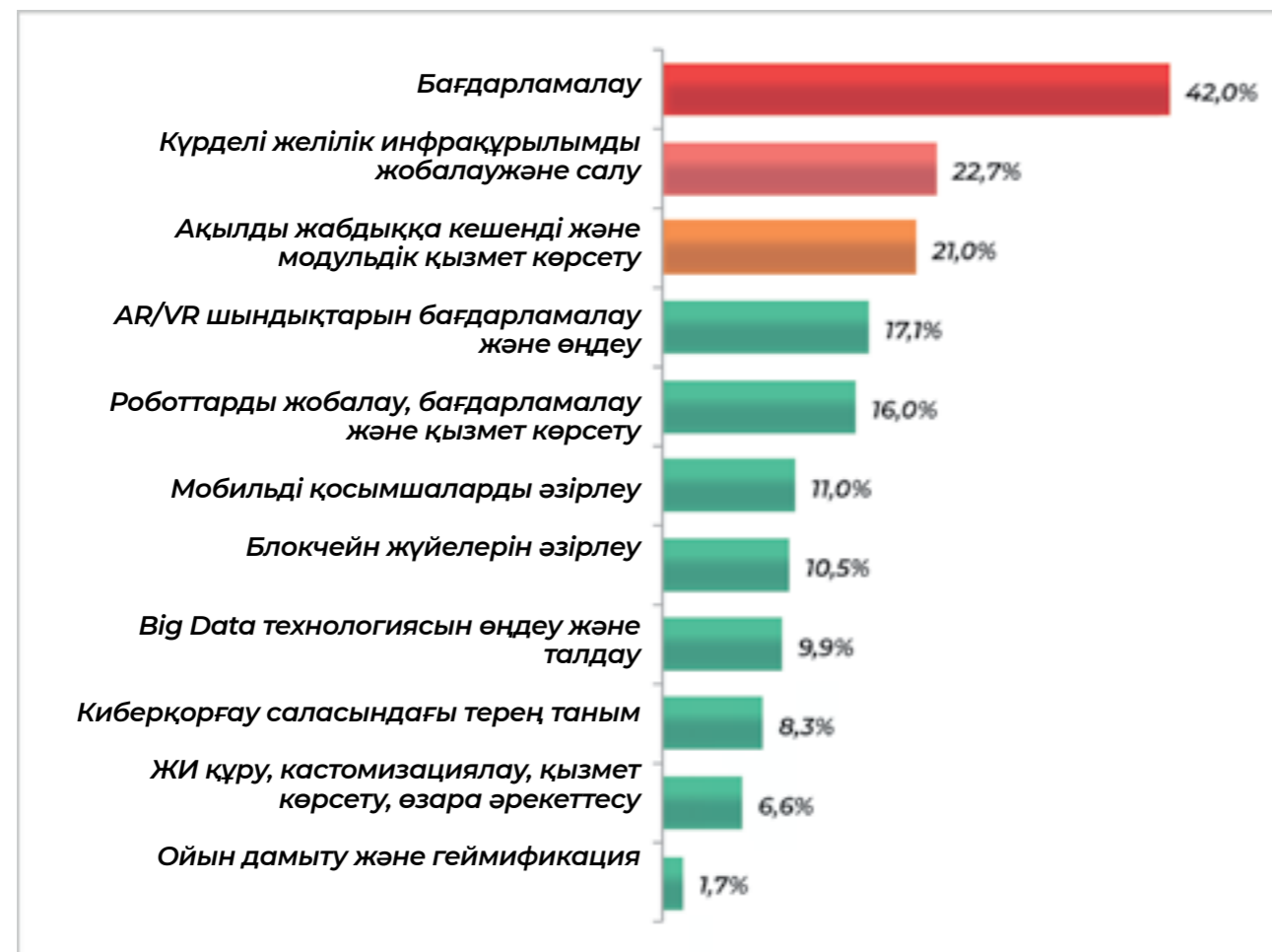
сарапшылар жақын болашақ мамандары үшін ең маңызды құзыреттілік ретінде бағдарламалау қабілетін анықтады деп күтілуде. Бағдарламалаудан кейін сарапшылар күрделі желілік инфрақұрылымды жобалау және құру мүмкіндігін маңызды деп санайды.

Неліктен бұл маңызды?

**Цифрлық технологиялар-бұл ең алдымен деректердің көптігі, ал осы деректермен тиімді және қауіпсіз жұмыс істеу мүмкіндігі және кәсіби құрылған желілік инфрақұрылымға мүмкіндік береді.**

График 7.3.

**Құрылыс саласында талап етілетін құзыреттер 10-15 жылдан кейін, жаңа технологиялармен жұмыс істеу үшін**



Төртінші өнеркәсіптік революция компаниялар мен корпорациялардың жұмысы негізделетін негіздерді қайта қарауға мәжбүр етеді. Біз әлемдік бизнес-көшбасшылар өз компанияларының жұмыс принциптерін жаңаша түсінетіндігі туралы айтқан болатынбыз, қазір бизнес тек өз акционерлерінің ғана емес, клиенттердің, қызметкерлердің, жеткізушілердің, қоғамдастықтардың мүддесі үшін жұмыс істейді. Бұл қозғалыс **корпоративтік басқару** принциптерін түзетеді.

Сауалнамаға қатысқан сарапшылардың үштен бірі «Экологиялықты» компания қызметін басқарудың маңызды қағидаты ретінде атап өткені таңқаларлық емес. Сарапшылардың көпшілігі инновацияларды әзірлеу мен енгізу – бұл қазіргі, тез өзгеретін жағдайларда компаниялардың табысқа жетуінің кепілі екенін түсінеді. Ал жобалық менеджменттің маңыздылығы кез келген жағдайда сақталады, оның құрылыс саласы үшін құндылығы да мәз емес.

График 7.4.

**Құрылыс саласында талап етілетін құзыреттер 10-15 жылдан кейін, корпоративтік басқару саласында**

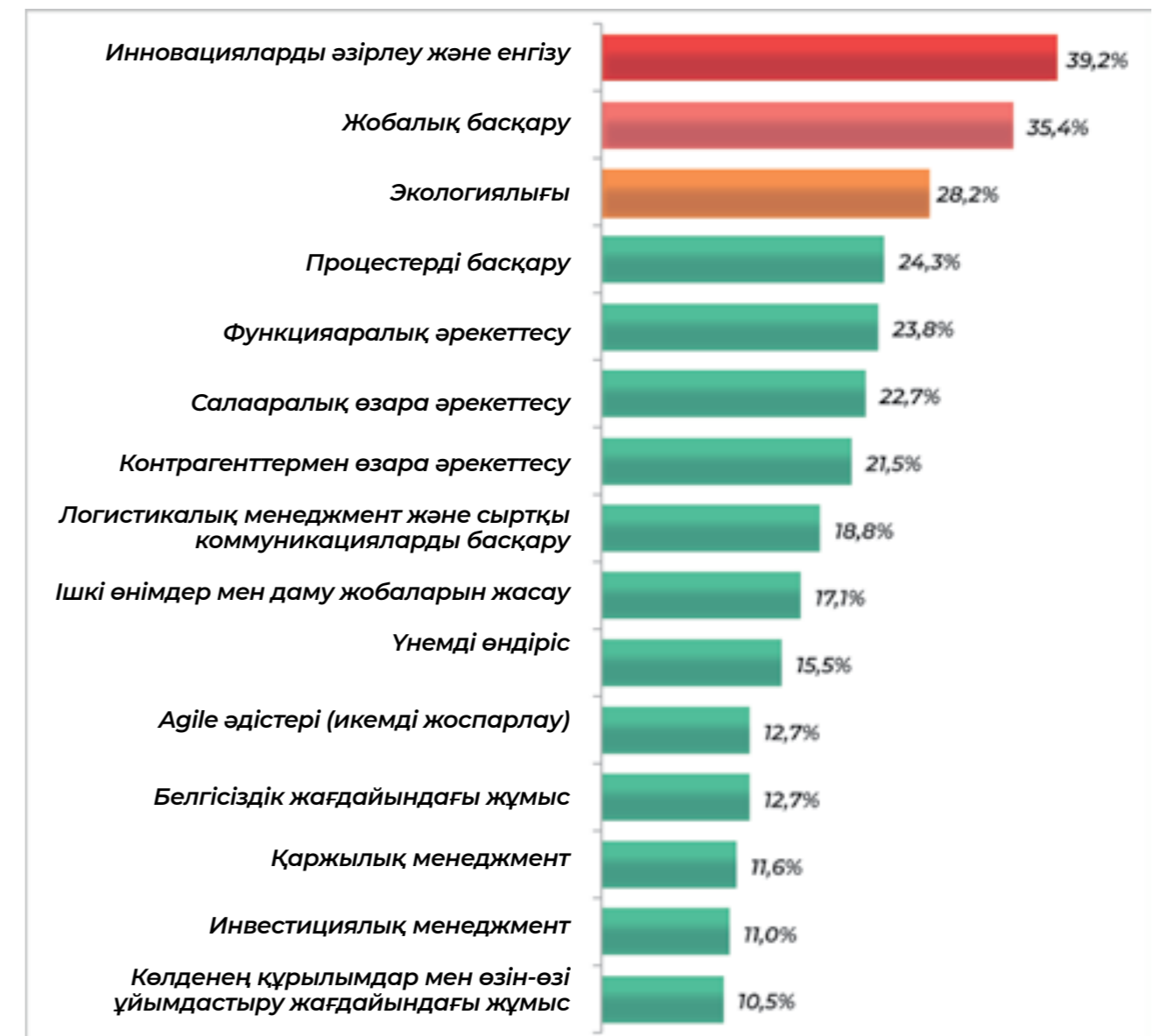






График 7.5.

**Жобалық басқару құзыреті,  
10-15 жылдан кейін құрылыс саласында сұранысқа ие**

Жоғарыда айтқанымыздай, құрылыс саласы үшін жобалық менеджменттің құны ұзақ емес. Әрбір құрылыс жобасы-бұл белгілі бір уақыт кезеңі, жұмыс көлемі мен ресурстар. Бірақ біз білетіндей, құрылыс жобалары әрдайым белгісіздікпен, қателіктермен, ұзартулармен және бюджеттің шамадан тыс шығындарымен бірге жүреді.

Құрылыс саласының сарапшылары «Agile-ді икемді жоспарлау» құзыреттілігіне үлкен мән береді деп күтілуде, өйткені Agile-тәсіл өзгерістерге тез бейімделуге мүмкіндік береді.

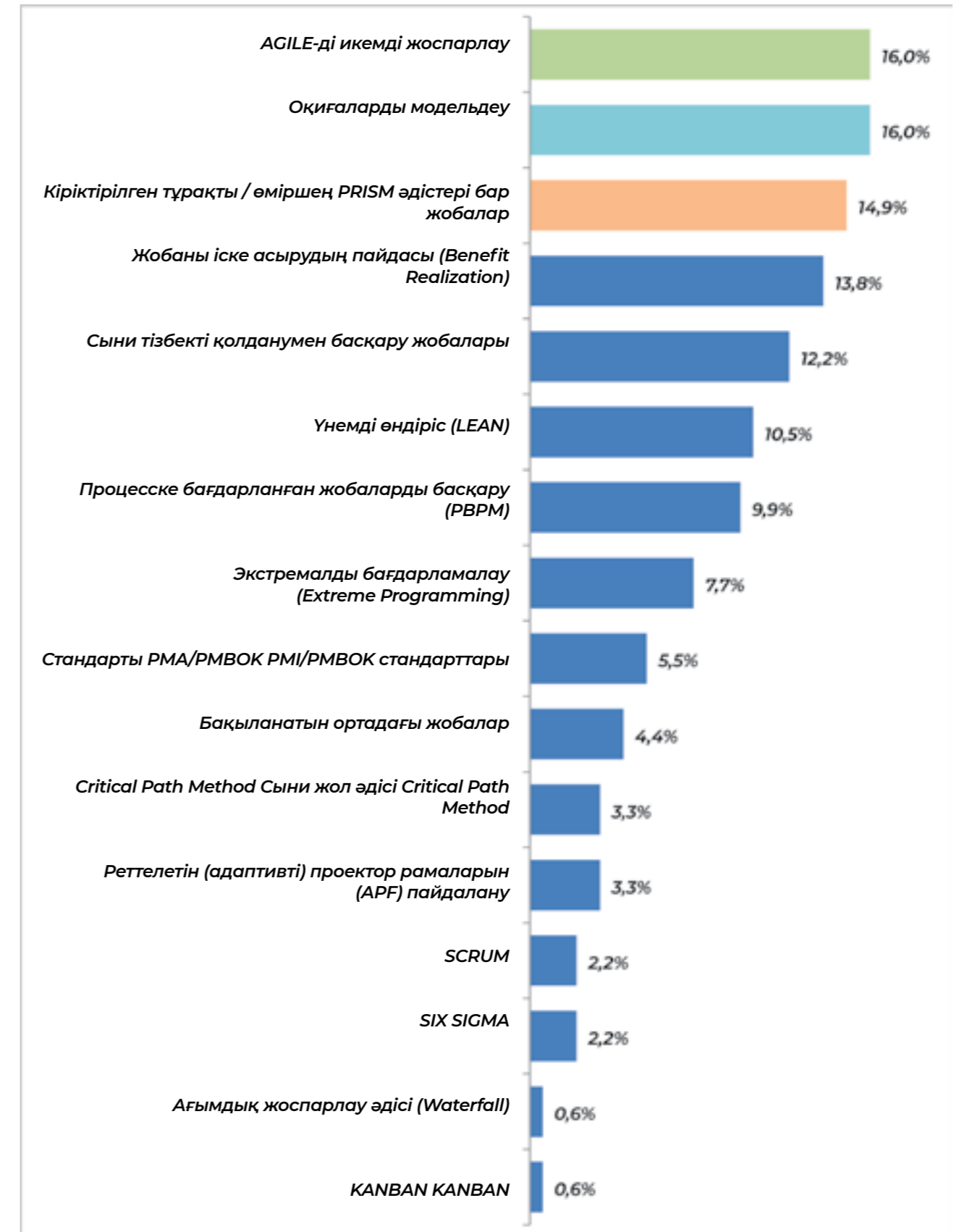
Біз құрылыс жобасы әрдайым белгісіздікпен бірге жүретінін айттық. Бұл фактор әрдайым бар және оны бүкіл жобаны жоспарлау кезінде ескеру қажет. Жоспарлаудың дәстүрлі әдістері (мысалы, сыни жол әдісі/сыни-жол әдісі) белгісіздік факторын толығымен ескере алмайды, өйткені олар табиғатта детерминистік болып табылады. Жоспарлаудың жалпы және танымал әдістері жобада немесе

тіпті бүкіл жобада қандай-да бір жұмыс түрін орындау үшін қажет уақытты есептеу үшін тек бір айнаымалыны қолдануды қамтиды. Сондықтан оқиғалар мен белгісіздіктерді модельдеу үшін оқиғаларды модельдеу әдісі (Event Chain Methodology) әзірленді.

Төртінші өнеркәсіптік революциямен бірге келген жаңа заман идеялары (мысалы, корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік) Жобаларды басқарудың жаңа әдістерінде (PRISM әдістері) көрініс тапты.

Компаниялар бизнестің бір саласында озық практикаларды пайдалану бизнестің басқа саласына келтірілген зиянды өтей алмайтынын түсінеді.

Сондықтан PRISM қолданатын компания адам құқықтарын сақтау, Еңбек кодексін сақтау, табиғатқа ұқыпты қарау және сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес үшін жауапкершіліктің бір бөлігін алады.<sup>62</sup>



<sup>61</sup> Дереккөз: Pranam B, Madhusudan G Kalibhat, Sudharshan KR. 2014. A Comparison Study Between Event Chain Methodology And Critical Path Method In The Construction Industry

<sup>62</sup> Дереккөз: <https://greenprojectmanagement.org/prism-methodology>





# ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАРДЫ ОҚШАУЛАУ

8.







Кесте 8.1.  
**ҚР құрылыс саласының жаңа мамандықтарын оқшаулауға арналған жоғары оқу орындарының рейтингі.\***

	ЖОО	Рейтинг	Жаңа мамандықтар саны
1	Халықаралық білім беру корпорациясы	3.47	9
2	Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті	3.46	16
3	С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті	3.44	13
4	Л. Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы	3.39	2
5	Қ. Сәтпаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты	3.20	5
6	Атырау инженерлік-гуманитарлық институты	3.16	3
7	М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті	3.06	9
8	Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті	3.02	5
9	С. Өтебаев атындағы Атырау Мұнай және газ университеті	2.97	6
10	М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті	2.96	14
11	Қазақ Қатынас Жолдары Университеті	2.954	4
12	Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті	2.953	8
13	Рудный индустриалдық институты	2.943	3
14	Орталық Азия университеті	2.942	7
15	Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті	2.92	3
16	Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті	2.91	3

\*ИСТОЧНИК рейтинга ВУЗов<sup>63</sup>

<sup>63</sup> [https://atameken.kz/uploads/content/files/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE\(3\).pdf](https://atameken.kz/uploads/content/files/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE(3).pdf)



## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАРДЫ ОҚШАУЛАУ

Қазақстанның жаңа мамандықтар атласын әзірлеу мен іске асырудың келесі кезеңі осы саланың жетекші сарапшылары әзірлеген және ұсынған Қазақстанның құрылыс саласының жаңа кәсіптерін (болашақ кәсіптерін) оқшаулау болып табылады.





**8.2**-кестеде. құрылыс саласының 17 жаңа мамандығы, сондай-ақ білім беру мамандықтары көрсетілген, олардың негізінде жаңа кәсіптерді оқшаулауға болады. Жаңа мамандықтарды оқшаулау-бұл саланың жаңа міндеттері үшін білімге, дағдылар мен құзыреттілікке оқыту үшін оқу-әдістемелік материалдар мен арнайы оқу практикаларын әзірлеуге бағытталған іс-шаралар.

Кесте 8.2.

**ҚР құрылыс саласының жаңа мамандықтарын оқшаулауға қажетті факультеттердің тізімі**

Мамандық		Факультеттер тізімі қажетті кафедралар мен жаңаларын оқшаулау үшін сала кәсіптерін
<b>1</b>	<b>«САНДЫҚ»</b>	
1.1	Сандық жобалаушы (BIM маманы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B042000-Сәулет</li> <li>▶ 5B075200-Инженерлік жүйелер мен желілер</li> </ul>
1.2	Генеративті дизайнды қолдану шеберлігі бар дизайнер	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B042000-Сәулет</li> <li>▶ 5B075200-Инженерлік жүйелер мен желілер</li> <li>▶ 5B070400-Вычислительная техника и программное обеспечение</li> </ul>
1.3	Виртуалды дизайнер	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B042000-Сәулет</li> <li>▶ 5B075200-Инженерлік жүйелер мен желілер</li> <li>▶ 5B070400-Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету</li> </ul>
1.4	«Ақылды Үй» Жобалаушысы»	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B042000-Сәулет</li> <li>▶ 5B075200-Инженерлік жүйелер мен желілер</li> <li>▶ 5B073100-Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау</li> <li>▶ 5B070300-Ақпараттық жүйелер</li> <li>▶ 5B070400-Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету</li> </ul>



Мамандық		Факультеттер тізімі қажетті кафедралар мен жаңаларын оқшаулау үшін сала кәсіптерін
1.5	ВІМ-де жұмыс істеу дағдысымен Про-раб	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B042000-Сәулет</li> <li>▶ 5B075200-Инженерлік жүйелер мен желілер</li> <li>▶ 5B070300-Ақпараттық жүйелер</li> </ul>
1.6	ҰҰА диспетчері	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B070300 - Ақпараттық жүйелер</li> <li>▶ 5B070200 - Автоматтандыру және басқару</li> </ul>
1.7	Құрылыс роботтарының операторы / роботехника	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 101204 Икемді автоматты желілер (мамандығы робототехника және мехатроника кафедрасында бар)</li> <li>▶ 5B070200-Автоматтандыру және басқару</li> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B070400-Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету</li> </ul>
1.8	Робототехника бойынша Техник	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 101204 Икемді автоматты желілер (мамандығы робототехника және мехатроника кафедрасында бар)</li> <li>▶ 5B070200-Автоматизация и управление</li> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> </ul>
1.9	Құрылыстағы Big Data талдаушысы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B070400-Вычислительная техника и программное обеспечение</li> </ul>
<b>2 «ЭКОЛОГИЯЛЫҚ» МАМАНДЫҚТАР</b>		
2.1	Тұрақты даму бойынша маман	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B060800-Экология</li> <li>▶ 5B073200-Стандарттау және сертификаттау</li> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> </ul>
2.2	Энергия үнемдеу технологиялары инженері	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B071800-Электроэнергетик</li> <li>▶ 5B072400-Технологиялық машиналар және жабдықтар (салалар бойынша)</li> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> </ul>

Мамандық		Факультеттер тізімі қажетті кафедралар мен жаңаларын оқшаулау үшін сала кәсіптерін
2.3	Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу жөніндегі инженер-технолог	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B060800-Экология</li> </ul>
2.4	Экологиялық достық құрылыс материалдарын әзірлеу жөніндегі инженер-технолог	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072400-Технологиялық машиналар және жабдықтар (салалар бойынша)</li> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B060800-Экология</li> <li>▶ 6M073000-Құрылыс материалдарын, бұйымдары мен конструкцияларын өндіру</li> <li>▶ 6M074000-Наноматериалдар және нанотехнологиялар (қолдану салалары бойынша)</li> </ul>
<b>3 «ИННОВАЦИЯ»</b>		
3.1	Құрылыстағы инновациялар жөніндегі Менеджер	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 6M074000-Наноматериалдар және нанотехнологиялар (қолдану салалары бойынша)</li> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B073000-Құрылыс материалдарын, бұйымдары мен конструкцияларын өндіру</li> </ul>
<b>4 «ЖОЛДАР»</b>		
4.1	Қайта өңделген пластиктен жасалған жол құрылысының технологиясы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B073000-Құрылыс материалдарын, бұйымдары мен конструкцияларын өндіру</li> <li>▶ 6M074000-Наноматериалдар және нанотехнологиялар (қолдану салалары бойынша)</li> </ul>
4.2	«Ақылды» жолдарды жобалау бойынша маман	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5B072900-Құрылысы</li> <li>▶ 5B070400-Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету</li> </ul>
<b>5 «РЕНОВАЦИЯ»</b>		



## КЕСТЕ 8.3. БОЛАШАҚ МАМАНДЫҚТАРЫНЫҢ ЛОКАЛИЗАЦИЯСЫ ҚР ЖОО-ДА ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ (ЖОО №1-16)

Мамандық атауы	Халықаралық білім беру корпорациясы	Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті	С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті	Л. Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы	Академик Қ. Сәтпаев атындағы Екібастұз инженерлік-техникалық институты	Атырау инженерлік-гуманитарлық институты	М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті
<b>«Сан» ғыты</b>							
01 Сандық жобалаушы (BIM маманы)	●	●					●
02 Генеративті дизайнды қолдану шеберлігі бар жобалаушы	●	●					●
03 Виртуалды жобалаушы	●	●					●
04 «Ақылды Үй» жобалаушысы	●		●				
05 BIM-де жұмыс істеу дағдысымен прораб	●	●	●			●	●
06 УҰА диспетчері		●	●		●		
07 Құрылыс роботтарының / робототехника операторы	●	●	●		●	●	
08 Робототехника бойынша техник		●	●		●	●	
09 Құрылыстағы Big Data сарапшысы	●	●	●				●
<b>«Экологиялық» мамандықтар бағыты</b>							
01 Тұрақты даму бойынша маман		●	●				●
02 Энергия үнемдеу технологиялары инженері		●	●		●		●
03 Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу жөніндегі инженер-технолог		●	●				●
04 Экологиялық жақын құрылыс материалдарын әзірлеу жөніндегі инженер-технолог		●	●				
<b>«Инновация» бағыты</b>							
01 Құрылыстағы инновациялар бойынша менеджмент		●					
<b>«Жол» бағыты</b>							
01 Қайта өңделген пластиктен жасалған жол құрылысының технологиясы		●		●			
02 «Ақылды» жолдарды жобалау бойынша маман	●	●	●	●	●		●
<b>«Реновация» бағыты</b>							
01 Құрылыстағы реновация жөніндегі маман	●	●					
<b>Жиынды</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>

Жоңғір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті	С. Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті	М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті	Қазақ қатынас жолдары университеті	Қарағандинский государственный университет Қарағанды мемлекеттік университеті	Рудный индустриалдық институты	Орталық Азия университеті	Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті	Батыс Қазақстан инновациялық технологиялық университеті
		●						
		●						
●		●						
	●	●		●		●		
	●	●	●	●	●	●		
	●	●	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●	●	●
●		●		●		●		
●	●	●	●	●	●		●	●
●		●					●	●
●		●						
	●	●		●			●	
<b>5</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>



# A | ҚОРЫТЫНДЫ

9.







## ҚОРЫТЫНДЫ

**Қазақстанның құрылыс саласы бүкіл елдің экономикалық өмірімен, сондай-ақ республикадағы әрбір адамның өмірімен тығыз байланысты. Үйлер мен әкімшілік ғимараттар, жолдар мен бөгеттер, электр желілері және тағы басқалар – экономиканың жұмысы мен адамдардың өмірін мүмкін ететін барлық нәрсе – осының бәрі құрылыс. Саланың маңыздылығын асыра бағалау қиын.**

Қазір сала-жарты миллионнан астам қазақстандық үшін жұмыс орны. Саланың табысы-бұл республиканың бүкіл экономикасының табысы және әрбір қазақстандықтың тұрғын үймен қамтамасыз етілуі.

Форсайт-сессиялардағы сарапшылардың сауалнамалары, пікірталастары салада құрылыс индустриясын қазірден өзгертіп, жақын болашақта саланы қайта құратын күштер туралы нақты түсінік бар екенін айқын көрсетті.

Біріншіден, құрылыс индустриясының қазіргі жағдайы ең ықпалды екі трендпен анықталады-саланың рентабельділігін арттыру қажеттілігі және кадрлармен қамтамасыз ету. Бұдан

басқа, салаға өндірісті экологияландыру қажеттілігі әсер етеді.

Трендтердің бұзушы қысымына жауап ретінде тағы біреуі – цифрландыру және саланы технологиялық жаңартуға өсіп келе жатқан сұраныс орын алуда.

Саланы цифрландыру туралы айтатын болсақ, біз бірінші кезекте AR/VR технологиялары, блокчейн, құрылыс робототехникасы және аддитивті технологиялар (3D басып шығару) сияқты ғимараттарды ақпараттық модельдеу технологияларын қолдануды айтамыз.

Аталған цифрлық технологиялар, бастапқы ірі салымдар кезінде өндірістің рентабельділігін арттыруға, еңбек сыйым-

дылығын төмендетуге, сыбайлас жемқорлықты болдырмауға, жобаның қаржылық және материалдық шығындары мен уақытын дәл бағалауға, жобаның мерзімін ұзартуды барынша азайтуға және т.б. мүмкіндік береді.

Экономикалық қайтарымды арттыру проблемасы қазақстандық құрылыс компанияларының назарында мәңгі қалмайды. Сала не жұмыс істейді, не түпкілікті құлдырайды (бірақ бұл мүмкін емес). Ерте ме, кеш пе құрылыс саласындағы өндірісті экологияландыруды арттыру мәселесі өткір тұр.

Қазірдің өзінде Қазақстанда «жасыл құрылыс» бағытында алғашқы қадамдар жасалуда (LEED және BREEAM жасыл стандарттары бойынша сертификаттау). «Жасыл ғимараттардың» үлесі әлі шамалы болғанымен, күтіп-ұстау құнының өсуі жағдайында (мысалы, электр энергиясына тарифтердің өсуі) «жасыл құрылыстың» кейбір элементтері – мысалы, энергия тиімділігі технологиялары белсенді түрде енгізіле бастайды. Құрылыс материалдарының жергілікті өндірісі жаңа өнімдерді қабылдайды және улы компоненттерді қолданбай өндірілетін және өндіріс кезінде үлкен энергияны қажет етпейтін экологиялық таза материалдарды дамытады. Құрылыс қалдықтарын қайта өңдеу басталады.

Уақыт өте келе, құрылыс компаниялары өз қызметкерлері ұсына алатын салыстырмалы түрде жоғары жалақы салаға Y және Z жаңа буын мамандарын тартпайтынын түсінеді. Олар жаңа тех-

нологиялармен бірге өсті және тіпті ақша табу мүмкіндігі үшін XX ғасырға оралуға бейім емес. Сондықтан кез-келген қызметкердің жұмыс орнын технологиялық тізбектің барлық кезеңінде «ақылды» технологиялардың құралдарымен барынша жабдықтауға тура келеді. Бұл әсіресе құрылыс-монтаж жұмыстары кезеңінде маңызды. Өйткені, осы сегменттегі жұмыс сапасы бүкіл жобаның пайдалылығын анықтайды. Жаңа кадрларды тарту процесі жоғары және орта арнаулы оқу орындарында оқыту сатысында басталады. Оқыту бағдарламалары мен әдістемелері құрылыс саласының бизнес ортасымен тығыз өзара іс-қимылда дамитын болады. Дуальді білім берудің нәтижелілігі айтарлықтай өседі. Иммерсивті виртуалды шындық (VR), 3D ойын виртуалды және кеңейтілген шындық (VR//AR) студенттерді құрылыс мамандықтарында оқыту құралы болады.

Сарапшылар қауымдастығымен жұмыстың қорытынды аккорды болашақта отандық құрылыс саласында 10-15 жыл пайда болатын жаңа мамандықтар тізімі болды. Он жеті жаңа мамандық саладағы өзгерістердің өзегінде болады. Барлығы, күтілгендей, «сандар», «экология», «жаңалықтар» және «жөнделу» айналасында болады.

**БАРЛЫҚ ЖИНАҚТАЛҒАН АҚПАРАТ ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН НЕМЕСЕ САЛАНЫҢ БІР БӨЛІГІ БОЛЫП ТАБЫЛАТЫН АДАМДАР ҮШІН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БҰРЫЛЫСТЫҢ АРТЫНДА НЕ КҮТІП ТҰРҒАНЫН ЖӘНЕ ОСЫ КЕЗДЕСУГЕ ҚАЛАЙ ДАЙЫНДАЛУ КЕРЕКТІГІН НАҚТЫ ТҮСІНУ ҮШІН НҰСҚАУЛЫҚ БОЛАДЫ.**





ЖОБА  
КОМАНДАСЫ

10.







## ЖОБАНЫҢ ЗЕРТТЕУ ТОБЫ

*\* «ҚР құрылыс саласының жаңа мамандықтары мен құзыреттерінің атласы» жобасы аясында жұмыстарды орындаған зерттеу командасының құрамы.*

- |                                                |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>1. Маденов Бауржан Есеркегенович</b>        | Жобалау командасының басшысы            |
| <b>2. Курганбаев Ердос Турамуратович</b>       | Жобалау командасы басшысының орынбасары |
| <b>3. Суини Джон А.</b>                        | Халықаралық сарапшы                     |
| <b>4. Иманбердиев Расулжан</b>                 | Халықаралық сарапшы                     |
| <b>5. Абуов Бауыржан</b>                       | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>6. Айтмагамбетов Чингиз Рашидович</b>       | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>7. Матчанов Ержан</b>                       | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>8. Айсаутов Аскар Садыкович</b>             | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>9. Абдыкапаров Бауржан</b>                  | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>10. Сыздықов Телеутай Усенович</b>          | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>11. Сабитова Альмира Сабитовна</b>          | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>12. Тумешбаев Амирхан Кенесханович</b>      | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>13. Шаймерденова Сабина</b>                 | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>14. Шортан Саят Шортанулы</b>               | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>15. Бурабаев Алтай Кудайбергенович</b>      | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>16. Бауржан Абубакиров</b>                  | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>17. Сагнаева Айнур</b>                      | Ұлттық сарапшы                          |
| <b>18. Маликова Макпал Таттинбековна</b>       | Кіші кеңесші                            |
| <b>19. Таймагамбетова Махабат Бауыржановна</b> | Кіші кеңесші                            |
| <b>20. Калдыбеков Суиндик Усенович</b>         | Кіші кеңесші                            |

## ҚҰРЫЛЫС САЛАСЫ БОЙЫНША ФОРСАЙТ СЕССИЯҒА ҚАТЫСҚАН САРАПШЫЛАР ТІЗІМІ

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| <b>1.</b> Абугали Сержан     | <b>33.</b> Кенжебаев Нурлан      |
| <b>2.</b> Аканов Елик        | <b>34.</b> Косенко Ирина         |
| <b>3.</b> Акылов Акназар     | <b>35.</b> Кубегенов Курал       |
| <b>4.</b> Алдияров Жумадил   | <b>36.</b> Кулманов Калижан      |
| <b>5.</b> Амирбаев Ерик      | <b>37.</b> Кумаров Нуржан        |
| <b>6.</b> Айтбаев Кобланбек  | <b>38.</b> Магамбетова Надия     |
| <b>7.</b> Айдарбеков Есенбек | <b>39.</b> Муканова Айгерим      |
| <b>8.</b> Акажанов Ельдар    | <b>40.</b> Мұртаза Жанболат      |
| <b>9.</b> Алпысбаев Мелик    | <b>41.</b> Омарбеков Талант      |
| <b>10.</b> Анастасов Иван    | <b>42.</b> Омарова Дина          |
| <b>11.</b> Аспанбетов Даулет | <b>43.</b> Оразбаев Рахманали    |
| <b>12.</b> Бердашев Бауржан  | <b>44.</b> Оспанов Алпамыс       |
| <b>13.</b> Борисов Владимир  | <b>45.</b> Ойшибаев Еркінбек     |
| <b>14.</b> Бисарова Мюаш     | <b>46.</b> Парахин Олег          |
| <b>15.</b> Вонда Ольга       | <b>47.</b> Садвакасов Джаныбек   |
| <b>16.</b> Дауренбек Канат   | <b>48.</b> Саканов Дархан        |
| <b>17.</b> Доскенов Талгат   | <b>49.</b> Сапарғалиев Хисамеден |
| <b>18.</b> Досаев Нуржан     | <b>50.</b> Сауранбаев Ералы      |
| <b>19.</b> Дюсембаев Изим    | <b>51.</b> Сержанов Нуршат       |
| <b>20.</b> Ерещенко Олеся    | <b>52.</b> Станевич Виктор       |
| <b>21.</b> Жанабаев Турмахан | <b>53.</b> Сулейменов Ермек      |
| <b>22.</b> Жаншуақова Раушан | <b>54.</b> Сыздықов Кайрат       |
| <b>23.</b> Жарылғапов Сабит  | <b>55.</b> Тажкеева Асель        |
| <b>24.</b> Жолшыбай Асемкул  | <b>56.</b> Тургунбаев Медет      |
| <b>25.</b> Заитова Светлана  | <b>57.</b> Тян Олеся             |
| <b>26.</b> Игенбаев Жансерик | <b>58.</b> Умарова Гулжамал      |
| <b>27.</b> Ильясов Серик     | <b>59.</b> Усенкулов Женисбек    |
| <b>28.</b> Кабжан Зарина     | <b>60.</b> Хасанаева Ассоль      |
| <b>29.</b> Калтаева Фатима   | <b>61.</b> Шахнович Александр    |
| <b>30.</b> Кан Лилия         | <b>62.</b> Широкова Мария        |
| <b>31.</b> Капакова Жемис    | <b>63.</b> Шин Елена             |
| <b>32.</b> Қартбай Ағатай    |                                  |





## САЛАЛЫҚ САРАПШЫЛАР КЕЛЕСІ КОМПАНИЯЛАРДЫ ҰСЫНДЫ:

- ▶ «Қазақстан Республикасының құрылыс саласының ұлттық қауымдастығы» ЗТБ
- ▶ «Қазақстан Республикасы және Орталық Азия құрылысшылар одағы»ЗТБ
- ▶ «Қазақстан Республикасының Ұлттық жобалаушылар Қауымдастығы»ЗТБ
- ▶ «Қазақстан Құрылыс салушылар қауымдастығы»ЗТБ
- ▶ «Қазақстан Құрылысшылар Ассоциациясы» МЗТБ
- ▶ «Қазақстанның құрылыс саласының одағы» ҚБ
- ▶ «Қазақстан Республикасының инженерлік компаниялар одағы»ЗТБ
- ▶ «Қазақстанның лифтілер одағы»ЗТБ
- ▶ «Атамекен» ҰКП
- ▶ «Қазақстандық тізілім» ЗТБ БӨ
- ▶ «Мемсараптама»РМК
- ▶ Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымды дамыту министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық комитеті
- ▶ «Республикалық мемлекеттік қала құрылысын жоспарлау және кадастр орталығы» ШЖҚ РМК
- ▶ «Жол активтері сапасының ұлттық орталығы» РМК
- ▶ ««Азаматтарға арналған үкімет» мемлекеттік корпорациясы»КЕАҚ Жер кадастры бөлімі
- ▶ «Азаматтарға арналған үкімет»мемлекеттік корпорациясы» КЕАҚ жылжымайтын мүлік департаменті
- ▶ Павлодар қаласының әкімдігі
- ▶ Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті
- ▶ Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы

- ▶ Л. Б. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы
- ▶ Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті
- ▶ С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
- ▶ М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті
- ▶ «Қазақ Құрылыс және сәулет ғылыми-зерттеу және жобалау институты»АҚ
- ▶ «Қазақстан жол ғылыми - зерттеу институты»АҚ
- ▶ «Amir Zhoba»ЖШС
- ▶ «АТ&М»ЖШС
- ▶ «RenSer Technologies» ЖШС
- ▶ «ROOTS Architecture & Design»ЖШС
- ▶ «SKTL»ЖШС
- ▶ «Инжиниринг қызметі Академиясы»ЖШС
- ▶ «Алматыжобалау»ЖШС
- ▶ «Дорис»ЖШС
- ▶ «Казгипрнефтегаз «Инжиниринг компаниясы»ЖШС
- ▶ «Кәусар Жоба»ЖШС
- ▶ «Құрылыс Көмек компаниясы»ЖШС
- ▶ «Қызыл Шың»ЖШС
- ▶ «Алматы бас жоспары «ҒЗИ»ЖШС
- ▶ «SNEBER» компаниялар тобы»
- ▶ «Көшбасшы-ҰК»ЖШС
- ▶ «Lilee» дизайн және сәулет студиясы



## ЖОБА СЕРІКТЕСТЕРІ:









