

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**PROCEEDINGS
of the XX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2025»**

**2025
Астана**

УДК 001(06)
ББК 72я631
F96

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная
научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for
students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас
ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті
мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.**

**The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young
researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities. В сборник
вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по
актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.**

УДК 001(06)
ББК 72я431
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2025

**10.6 ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КОММЕРЦИЯЛЫҚ АРБИТРАЖ ЖӘНЕ ЦИФРЛАНДЫРУ
ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖЕКЕ ҚҰҚЫҚ**

1558.	Акынов Д.М.	Правовые механизмы обеспечения исполнения обязательств государствами-членами ЕАЭС	6657
1559.	Ануарбек А.	Применение блокчейн-технологий в международном коммерческом арбитраже: правовые вызовы и перспективы	6661
1560.	Жаксылыков К.К.	Особенности правового регулирования отношений, возникающих из международного договора купли-продажи товаров	6665
1561.	Каримова Ф.Х.	Защита персональных данных в международном частном праве	6669
1562.	Мирзоева М.М.	К вопросу о сущности деловой репутации	6675
1563.	Раджабов М.Д.	Трудовые права иностранных граждан в международном частном праве	6679

10.7 ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰҚЫҚ ЖӘНЕ БҰҰ-НЫҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУ МАҚСАТТАРЫ

1564.	Ануарбек А.	Международное экологическое правосудие: теоретические основы и практические аспекты	6683
1565.	Burieva M.S.	The role of international organizations in regulating the use of water resources of transboundary rivers and lakes	6687
1566.	Nasreddinzoda N.	The role of regional organizations in achieving the SDGs: international legal aspects	6691
1567.	Шалгымбаева А.Н.	Комиссия международного права ООН: регулирование экологических аспектов вооруженных конфликтов	6693

СЕКЦИЯ 11**АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО****ПОДСЕКЦИЯ 11.1 СТРОИТЕЛЬСТВО**

1568.	Аманжолова Ш.Ф.	Қарқынды құрылыс жағдайындағы Астана қаласының жер асты сулары деңгейінің өзгерісін болжау	6698
1569.	Батирбекова А.Т.	Численное моделирование работы стены в грунте с распорной системой в условиях плотной застройки	6702
1570.	Бекетов Д.Н.	Энергоэффективность в строительстве: симуляция влияния ориентации зданий на потреблении энергии в Астане	6707

1571.	Бектемір О.А., Утегулова Ж.А.	Құрылыстағы топырақты нығайту әдістері	6712
1572.	Габбасова М.Е.	Сығылу кезіндегі ақаулы және ақаусыз қадалардың жұмысын салыстырмалы зерттеу	6716
1573.	Доненбаев А.Б.	Оптимизация процесса строительства с использованием технологии виртуальной и дополненной реальности: преимущества и ограничения	6721
1574.	Елгін Е.Е.	Жол және туристік инфрақұрылым үшін мобильді санитарлық тораптарды енгізу перспективалары	6726
1575.	Ерғазина А.А.	Обзор исследований по применению полимеров для укрепления грунта	6732
1576.	Жұмалы Ф.Т.	Влияние сейсмической активности на проектирование модульных зданий: сравнительный анализ систем	6737
1577.	Илекешов Р.Р., Темирбулатов Ұ.Н.	Оценка степени повреждения открытых железобетонных конструкций, вызванные морозным разрушением	6742
1578.	Искакова А.Н., Есмағұлов Б.М.	Обоснование расчетных сопротивлений строительных стале в соответствии с Еврокодами	6746
1579.	Исмагамбетова Д.Е.	Анализ способов повышения несущей способности зон продавливания в монолитных железобетонных безбалочных плитах перекрытия	6750
1580.	Кадырова А.Б.	Современные материалы и технологии для продления срока службы дорог	6755
1581.	Ким А.В.	Адаптация автоматизированной системы мониторинга технического состояния конструкций железнодорожной эстакады длиной 2551м на 3 пути в городе Астана	6759
1582.	Кузганбаева А.З.	Сравнительный анализ испытания бетона, отобранного из конструкции гидротехнического сооружения на образцах-кернах и неразрушающими методами	6764
1583.	Қайыржанова А.Ғ.	Астана қаласындағы су тасқыны қаупін ГАЖ арқылы талдау және алдын алу шаралары	6769
1584.	Мақұлбек Е.Д.	Ысыған су жылутасығышты	6773

		орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйенің гидравликалық үрдістері	
1585.	Мацевич А.В., Мусакалимов В.С.	Оценка технического состояния фасадной системы с высокопрочной штукатуркой	6778
1586.	Муканова С.М.	Сравнительный анализ расчета кирпичного простенка первого этажа по СНиП и по нормам РК, идентичным Еврокодам	6783
1587.	Мухамедрахимова И.Б.	Құрастырмалы темірбетон конструкцияларындағы әртүрлі түйіндік қосылыстар түрлерінің тиімділігі	6788
1588.	Мұхаметқалиева А.Т.	Оптимизация строительных процессов с использованием технологии FILIGRAN	6793
1589.	Насиханова А.Н.	Влияние массы монолитных перекрытий на сейсмическую устойчивость зданий в условиях Казахстана	6798
1590.	Нұр М.Қ.	Сравнительный анализ методов оценки несущей способности железобетонных конструкций с учетом дефектов и повреждений в отечественной и зарубежной практике	6802
1591.	Нұрмағанбет А.С.	СҒА мен DDS қадаларының салыстырмалы талдауы: құрылыс технологияларына әсері	6806
1592.	Нұрмуханова А.М., Шойынбай А.С.	Орталықтан тыс сығылған темірбетон бағандарын қазақстандық стандарттар және Еурокодтар бойынша салыстыру	6811
1593.	Нұрсұлтан Д.А.	PLAXIS 2D негізінде қаданың жұмыс қабілеттілігін модельдеу: жүктеме және топырақтың әсері	6816
1594.	Сатан Н.Н.	Оценка грунтовых условий г. Астаны с использованием метода статического зондирования	6820
1595.	Серікбаева Т.А., Тлеуленова Г.Т.	Ұңғыма конструкциясына әсер ететін геологиялық факторлар	6824
1596.	Темірғали Ұ.Б., Любинина Д.В	Оценка технического состояния железобетонных конструкций жилых зданий после пожара	6828
1597.	Төлеген А.Ж.	Оценка прочностных свойств дисперсных грунтов по данным статического зондирования	6833
1598.	Туяков Н.Ж.	Процессная интенсификация в модульном строительстве: от панелей к сборно-модульным блокам	6836

1599.	Уримбетов Б.У.	Гидроизоляция железобетонных фундаментов жилого комплекса методом инъектирования в г. Астана	6841
1600.	Шойынбай А.С., Нұрмуханова А.М.	Eurocode 2 – темірбетон конструкцияларын жобалаудың халықаралық нормаларының негізі	6846
1601.	Aldisheva D.N.	Durability of asphalt concrete pavements under varying temperature conditions	6851
1602.	Shaimerdenova L.I.	Literature review of principles of design of bases and foundations	6856

**ПОДСЕКЦИЯ 11.2 ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ,
ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

1603. 1	Абдуллина А.А.	Применение техногенных отходов промышленности для улучшения характеристик бетона	6859
1604. 2	Тулькенов К.Д.	Оценка влияния различных стабилизирующих добавок на свойства грунтов	6865
1605. 3	Altynbek Marat	Prospects for the utilization of industrial waste in construction: composite additives for concrete and reinforced concrete structures	6871
1606. 4	Тусыпова Ж.Б.	Оптимизация состава керамзитобетона с применением химических добавок	6877
1607. 5	Zhakanov A.N.	Current trends in geopolymers research: an overview of mechanical, physicochemical and functional properties	6883
1608. 6	Джантулина М.М.	Опокоидтардың минералды-химиялық және құрылымдық ерекшеліктері мен құрылыс индустриясының шикізаты ретінде қолданылуы	6889
1609. 7	Әлмаханбет Н.Н., Байдәулет Ж.С.	Көпфункционалды қоспалармен ауыр бетонды модификациялау	6894
1610. 8	Жаксылыков А.А.	Полипропилен талшығының бетон қасиеттеріне әсері	6900
1611. 9	Орынбай Е.Р.	Керамикалық материалдар өндірісінде өндірістік алюминий қалдықтарын пайдалану бойынша зерттеулерге шолу	6904
1612. 1	Махамбет Н.А.	Влияние базальтовой фибры на прочностные характеристики мелкозернистого бетона	6907
1613. 1	Ерланұлы Ербол	Құрылыс керамикасына техногендік қалдықтарды пайдаланудың қазіргі заманғы әдістері мен зерттеулерге	6913

		шолу	
1614. 1	Қаиржан Е.Б.	Экологически чистые материалы для различных технологий внешней отделки: забота о природе и долговечность	6917
1615. 1	Хаируллоев А.Х.	Разработка технологии отделочного материала – травертин, армированный минеральной фиброй	6922
1616. 1	Хасен Б.Б.	Жаңа құрылыс материалдарын өндіру үшін техногендік қалдықтарды қайта өңдеу технологияларын зерттеу	6926
1617. 1	Айбеков Д.А, Ералы Асхат	Модифицированные добавки для улучшения строительно-эксплуатационных свойств бетона	6931
1618. 1	Тасбулат Е.А.	Разработка технологии получения и использование пустотообразователей для монолитного бетона	6937
1619. 1	Суюнов Е.Н.	Модульное домостроения как альтернатива традиционным методам строительства	6942

ПОДСЕКЦИЯ 11.3 АРХИТЕКТУРА В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

1620. 1	Аулан А.С.	Блокталған тұрғын үйлерде энерготімді жүйелерді қолдану тенденциялары	6946
1621. 2	Akhmatdin A.	The influence and importance of wind load on the stability and safety of architectural structures	6951
1622. 3	Баланчик Д.А.	Исследование михайло-архангельского собора в городе Уральск	6955
1623. 4	Ғарифолла А.А.	Зарубежный опыт инклюзивной архитектуры и его адаптация в городской среде Астаны	6959
1624. 5	Елеуова А.У.	Формообразование и развитие архитектуры комфортных школ в образовательной среде	6964
1625. 6	Ергенбаев Е.Т.	Биомиметическая архитектура: трансформация природных принципов в устойчивые архитектурные решения	6968
1626. 7	Ескалиева Г.А.	Новый подход функционально-пространственной организации культурного центра	6972
1627. 8	Қамбарова Б.Я.	Главные критерий при проектирования комбинированного типа планирования парков, скверов,	6975

		бульваров	
1628. 9	Караван А.В.	Исследование петро-павловского абацкого-знаменского женского монастыря в городе Семей	6979
1629. 1	Карпсеитова Б.Ж.	Ревитализация исторических зданий: вокзалы как новые музейные пространства	6983
1630. 1	Касенов Ж.К.	Вычислительное проектирование	6987
1631. 1	Ким И.Л.	Архитектура музеев: генезис и трансформация в контексте социокультурных и технологических парадигм	6992
1632. 1	Куставлетова Д.С.	Однокомнатная квартира – путь решения жилищного вопроса.	6994
1633. 1	Қанатқызы Ұ.	Ақылды шыны технологияларының және қасбет элементтерінің энергия тиімділігі	6999
1634. 1	Құрбанәлі А.Е.	Декоративно-прикладное искусство в контексте взаимодействия культуры, искусства и архитектурного производства	7002
1635. 1	Мамиева Д.С.	Стандарт leed: повышение экологической эффективности в архитектуре города	7005
1636. 7	Мелешко Д.П.	Появление социального жилья в казахстане: история, тенденции и вызовы	7009
1637. 1	Мурсалова А.С.	Опыт зарубежных стран в проектировании плавучих сооружений: анализ успешных проектов и архитектурных решений	7012
1638. 1	Нурпеисов Ж.Е.	Анализ развития градостроительной модели на территориях свободных экономических зон	7016
1639. 2	Өтебай С.Ә.	Городские трассы в автоспорте: как улицы становятся Этапами гран-при	7021
1640. 2	Попова Ж.Н.	Лиминальные пространства в архитектуре и их влияние на жилую среду	7023
1641. 2	Садвакасова С.А.	Архитектурное наследие астаны конца XIX — начала XX века.	7027
1642. 2	Садуакасов Р.С.	Проблемы адаптации исторических зданий к современным функциям: поиск баланса	7031

1643. 2	Садыкбеков Д.Д.	Институт нового поколения: образовательные центры будущего	7039
1644. 2	Садыкова К.К.	Экологичная архитектура туристических объектов алматинской области	7041
1645. 2	Саурбаева А.М.	Principles of climate responsive architecture	7045
1646. 2	Свинченко Т.В.	Влияние климата на архитектурные решения.	7048
1647. 2	Токаев А.Б.	Влияние онлайн торговли на архитектуру торговых- развлекательных центров	7052
1648. 2	Төлепбергенова А.Ф.	Ғылыми-зерттеу университеттерінің энергия үнемдейтін архитектурасы	7056
1649. 3	Тулесова Ұ.Ж.	Эволюция культовой архитектуры западного казахстана	7062
1650. 3	Утембаева Т.	Қазақстанның ортағасырлық қалалары және олардың заманауи қала құрылысына ықпалы	7068
1651. 3	Feisel A.	History of national architecture in central asia	7073
1652. 3	Ходанович К.Г.	Будущее архитектуры: умные материалы и технологии адаптивного проектирования	7077
1653. 4	Шахазинда Г.К.	Применение ИИ для оценки устойчивости зданий к землетрясениям и другим природным катастрофам	7081
1654. 3	Шульц А.А.	Применение новых технологий в архитектуре	7085

ПОДСЕКЦИЯ 11.4 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

1655.	Жумажанов М. Н.	Анализ загрязнения атмосферы города Астана с применением ГИС	7089
1656.	Берикова Я. Б.	NBR индексі мен термалды нүктелерді қолдана отырып дала және орман өрттерін бақылау	7094
1657.	Нұртай Н. Н	Павлодар-Омбы автомобиль жолының 373-383 км учаскесін қайта құру кезіндегі инженерлік- геодезиялық жұмыстар	7099
1658.	Жумабеков Д. Т.	Перспективы использования беспилотных летательных	7101

		аппаратов в мониторинге городских зеленых зон	
1659.	Екпин Ж.	Абай облысы орман алабының өзгеру динамикасын Жерді қашықтықтан зондтау арқылы бағалау	7103
1660.	Нуртазаева А. Н.	Использование растрового анализа для оценки паводков в Актюбинской области	7106
1661.	Рафик А. Е.	Ауылшаруашылық алқаптарының деградациялық жағдайын ГАЖ қамтамасыздандыру	7110
1662.	Садвокасова С. М.	Создание топографического плана местности в масштабе 1:2000 на основе аэрофотоснимков	7112
1663.	Тастанов А.	Программное обеспечение ARGIS PRO для целей картографирования	7115
1664.	Қаймолдаева Л. Е.	Картографиялық әдістерді қолдана отырып, Шымкент қаласындағы білім беру нысандары мен денсаулық сақтау мекемелерінің таралуын бағалау	7117
1665.	Ернар Е.	ГАЖ пайдалана отырып, демографиялық процестерді картаға түсіру және талдау	7121
1666.	Ибрагимова А. Е.	Использование спутниковых навигационных систем в геодезии	7125
1667.	Карабаева Г. Н.	Система АИС ГЗК в Казахстане	7128
1668.	Темірбек А. М.	ГАЖ және қашықтықтан зондтау әдістерін қолдана отырып Астана қаласының урбанизациялану процессіне мониторинг жүргізу	7132
1669.	Манахов М. М.	Қазақстан Республикасындағы цифрлық нивелирлерді пайдаланып, мемлекеттік нивелирлік желіні жетілдіру	7137
1670.	Садық А. Ж.	Қалалық ортада ГНСС өлшеулерінің дәлдігін бағалау әдістері	7140
1671.	Әшім Н. Қ.	Қазақстан Республикасының геоцентрлік координаттар жүйесі: әлімдік тәжірибе және салыстырмалы анализ	7146
1672.	Нұрғалиев С. Е.	Биіктік ғимараттардың геодезиялық мониторингі	7151
1673.	Қуанова А. А.	Қала құрылысы кадастрын геодезиялық қамтамасыз етуге арналған заманауи жерсеріктік технологиялар	7156
1674.	Шакиратова Т. Ж.	Қарағанды облысы жағдайында орман және дала өрттерінің	7160

		мониторингісі	
1675.	Қонақбаева А. Е.	Қашықтықтан зондтау технологиялары арқылы ауыл шаруашылығы алқаптарын басқару тиімділігін арттыру	7163
1676.	Толехан Н.	Елордадағы бірегей сәулет нысандарының геомониторингтік бақылауы	7167
1677.	Қалбыр А. А.	LiDAR технологиясы арқылы объект параметрлерін анықтау	7170
1678.	Қайдар Ж. А.	Әртүрлі климаттық жағдайларда топографиялық түсірілімдердің дәлдігін салыстыру үшін заманауи геодезиялық құралдарды пайдалану	7175
1679.	Анарханов Н. Т.	Улучшение кадастровых и городских карт	7180
1680.	Мельниченко А. М.	Исследование особенностей использования ГНСС и тахеометров для различных типов съемок, сравнение точности данных в различных условиях.	7183
1681.	Мансур Т. М.	Сандық модельдерді құруға арналған бағдарламаларды салыстыру	7186
1682.	Насриддинов Д. Ш.	Астана мысалында көпқабатты тұрғын үй кешендерін салу кезіндегі геодезиялық жұмыстардың ерекшеліктері	7190
1683.	Карткужаков А. А.	Оптимизация размещения объектов возобновляемой энергетики с использованием гис	7195
1684.	Мұрат А.	Заманауи картографияда рельефтің сандық Модельдерін құру және басқару үшін AUTOCAD CIVIL 3D қолданудың артықшылықтары	7200
1685.	Досжан Ж. Е.	Ауа райы жағдайларының GNSS қабылдағыштарының өлшеу дәлдігіне әсерін зерттеу	7204
1686.	Нұрқасымова С. Ж.	Тығыз құрылыс жағдайында GNSS қабылдағыштарының дәлдігін зерттеу және кедергілерді жою әдістері	7207
1687.	Султанбек Д. Е.	ГАЖ көмегімен Қызылорда облысының ауыл шаруашылығы жерлерінің экологиялық өзгерістерін зерттеу	7212
1688.	Оспандиярқызы К.	Астана қаласының "Тұран" және	7216

		"Ұлы Дала" даңғылдарының қиылысы мысалында геодезиялық жабдық, қашықтықтан зондтау және ГАЗ технологияларын пайдалана отырып, жол төсемін зерттеу	
--	--	---	--

ПОДСЕКЦИЯ 11.5 ИННОВАЦИИ В АРХИТЕКТУРНОЙ ДИЗАЙНЕ: НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

1689.	Абдраманова Ж.М.	Ғимаратты жобалауда жасанды интеллектті қолдану	7221
1690.	Бибекова А.К.	Қала дамуы үшін мәдени мекемелерді құрудың маңызы: Семей қаласын мысал ретінде зерттеу	7224
1691.	Буркулов Ж.Б.	Инновации в степи: новый облик казахского этно-культурного центра	7228
1692.	Ермек А.Е.	Бионика және дизайн: Табиғат пен технология байланысы	7231
1693.	Ермекова Ж.Е.	1. Эволюция формирования пространств для животных: многофункциональные архитектурные решения в современном контексте	7236
1694.	Искакова А.К.	Архитектуралық дизайндағы инновациялар: жаңа материалдар мен технологиялар	7243
1695.	Калдыбаева А.Н.	Функциональная выразительность: свет и цвет в пространстве науки	7247
1696.	Майшулан А.Р.	Современные тенденции проектирования среды для культурно нравственного воспитания для девочек	7252
1697.	Мукушева Д.М.	Эволюция развития архитектуры и планирования детских домов: с древних времен до современности	7256
1698.	Нуркешова Д.Т.	Архитектуралық ортада акустиканың рөлін зерттеу	7261
1699.	Оразғалинова А.Ж.	Архитектурадағы түс пен пішіннің адамның психологиялық күйіне әсерін зерттеу	7264
1700.	Серікбай Н.Т.	Мемориалдық кешендерді қалыптастырудағы ландшафттық архитектураның рөлі	7268
1701.	Ташенова К.Е.	Зарубежные аналоги центров для матери и ребенка как основа для развития социальной инфраструктуры в Казахстане	7272
1702.	Теміржанова Е.Б.	Экологическое состояние и потенциал почв для озеленения в городе Курчатова: последствия ядерных испытаний и перспективы	7276

		восстановления	
1703.	Түгелбай А.Ә.	Архитектура және табиғат үйлесімділігі	7280
1704.	Умарова Ф.М.	Шығармашылық бейіндегі заманауи жоғары оқу орнының интерьерін қалыптастырудағы инновациялық тәсілдер	7285

11.6 ВОПРОСЫ ЭСТЕТИКИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БАЛАНСА В ГРАФИЧЕСКОМ ДИЗАЙНЕ

1705.	Аязбаева А.Ж.	История города астана, анализ и редизайн логотипа	7289
1706.	Абдуллаев Ж.Ф.	Эстетика и функциональность в веб-дизайне туристических платформ	7292
1707.	Әділ Ә.	Графикалық «Дизайн арқылы әлеуметтік медиа жарнама тарату»	7296
1708.	Дәулетбаева Е.	Интеграция анимационных иллюстраций в книжный дизайн на примере казахской народной сказки	7299
1709.	Ескалиева К.Н.	Роль графического дизайна в помощи и поддержке бездомных животных Казахстана	7301
1710.	Комшабаева Д.С.	Территориальная айдентика	7306
1711.	Курманғалиева Н.М.	Айдентика как инструмент создания доверия и лояльности	7311
1712.	Косман Ә.Д.	Разработка визуальной айдентики для международного турнира по COUNTER STRIKE 2 в Казахстанской адаптации	7316
1713.	Кайрат Л.	Туристік бренд имиджінің дамуы	7319
1714.	Коньсбаева М.Б.	Дислексиямен ауыратын адамдарға арналған қаріптер мен мәтіндер дизайнының ерекшеліктері: халықаралық тәжірибе және қазақстандық контекст	7322
1715.	Мубарак Б.М.	Айдентика как способ диалога с аудиторией	7324
1716.	Орекешова Н.Б.	Перспективы создания интерактивной образовательной игры, посвященной традициям в Казахстане	7329
1717.	Омарова А.	Цифровое творчество. Роль веб-дизайна в создании обложек музыкальных альбомов	7336
1718.	Рахимжанова Г.Б.	Анализ визуальных стратегий в рекламных изображениях	7340
1719.	Садвакасов У.Ж.	Дизайн-проект интерактивного	7343

		приложения для создания визуального портфолио	
1720.	Уркенова Д.А.	Социальный брендинг и его влияние на современный мир	7346
1721.	Хабибулина А.Р.	Психология цвета в айдентике: как цвета влияют на восприятие бренда	7350
1722.	Хитуова М.Т.	Искусственный интеллект в графическом дизайне: новые возможности и вызовы	7353
1723.	Шаймуханбет А.	Современные тенденции в создании сувениров: от массового производства к уникальным изделиям	7355

11.7 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДЫ В СФЕРЕ ДИЗАЙНА

1724.	Аманбек Назерке	Контемпорари стиліндегі сұлулық салонын қайта өңдеу, эстетика мен қолайлылық үйлесімі	7360
1725.	Әмір Әлия Әшімханқызы	Дәмхана интерьерін заманауи стильде қайта әзірлеу	7364
1726.	Мешітбай Дәмеш Мұратқызы	Косметолгия салонының интерьерін биоскандинавиялық стилде оңтайландыру	7367
1727.	Жалғас Зарина Нұрланқызы	Ескі мен жаңаның үйлесімі: ескі үйді контемпорари стильде қайта құру	7371
1728.	Ескенова Ажар Қадыржанқызы	Сұлулық салонын минимализм стилінде Қайта өңдеу	7374
1729.	Кульжнова Жасмин Нуржановна	Эргономика и инклюзивный дизайн в использовании экологических текстильных решений в интерьере	7377
1730.	Болысбекова Райхан Темирбековна	Костюм дизайндағы шығармашылық композиция	7380
1731.	Альбусынова Сымбат Думановна, Ералы Эльмира Әнуарбекқызы	Шағын қалаларға арналған инновациялық кітапханалар мен білім беру орталықтарын жобалау	7382
1732.	Садырбай Ақмарал Жұмабекқызы	Этнографиялық символизмнің Сәндік өнерде қолданылуы	7385

СЕКЦИЯ 12 ТРАНСПОРТ И ЭНЕРГЕТИКА КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКА / TRANSPORT AND ENERGY

Подсекция 12.1 Транспортная инженерия Көлік инженериясы / Transport engineering			
1733.	Алдаберген А.А.	Қазақстандағы автомобиль нарығының жан-жақты талдау	7392
1734.	Дюсенбаева А.А.	Биодизель: Қазақстандағы даму перспективалары	7395
1735.	Қалтай А.Б.	Биосутегі: оның өндірісі, Қазақстандағы дамуы	7397
1736.	Жанайдар С.Ж.	2024 жылдың теміржол вагондарының	7400

5. K. Subramanya, S. Kermanshachi, and B. Rouhanizadeh, 'Modular Construction vs. Traditional Construction: Advantages and Limitations: A Comparative Study', 2020.
6. L. Parisi and S. Donyavi, 'Modular momentum: assessing the efficacy of modular construction in alleviating the UK housing crisis', *Discov. Appl. Sci.*, vol. 6, no. 10, p. 548, Oct. 2024, doi: 10.1007/s42452-024-06268-4.
7. M. Kamali and K. Hewage, 'Life cycle performance of modular buildings: A critical review', *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 62, pp. 1171–1183, Sep. 2016, doi: 10.1016/j.rser.2016.05.031.
8. D. Hořínková, 'Advantages and Disadvantages of Modular Construction, including Environmental Impacts', *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1203, no. 3, p. 032002, Nov. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1203/3/032002.
9. <https://bi.group/ru/modex>.

ПОДСЕКЦИЯ 11.3 АРХИТЕКТУРА В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ӘОЖ 7.72.728

БЛОКТАЛҒАН ТҰРҒЫН ҮЙЛЕРДЕ ЭНЕРГОТИІМДІ ЖҮЙЕЛЕРДІ ҚОЛДАНУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ

Аулан Айерке Сарсенқызы

aierkeaulan@gmail.com

Сәулет-құрылыс факультетінің «Сәулет» кафедрасының 2 курс студенті

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – А.М. Есенбаев

Энерготииімділік – қазіргі қарқынды урбанизация мен жаһандық ресурстарды үнемдеу мен балама шешімдерін іздеу жағдайындағы ең өзекті мәселелердің бірі. Қазақстанның энерготииімді жүйелерді тұрғын-үй құрылысына жаппай интеграциялау үшін жаңа алаң бола алады. Зерттеу территориялды-географиялық аумақ ретінде Қазақстанның Астана қаласын, азқабатты блокталған тұрғын үйлерді энерготииімді жүйелермен жобалау тенденцияларын қарастырады.

Астанада қысқы маусымда температура -40°C -қа дейін төмендесе, ал жазда $+40^{\circ}\text{C}$ ыстыққа дейін жетеді. Осындай шұғыл температуралық айырмашылықтар тұрғын үйлердің жылу және салқындату жүйелеріне үлкен жүктеме түсіреді. Сондықтан, блокталған тұрғын үйлерде энергия тиімді жүйелерді енгізу қазіргі заманғы инженерлік шешімдердің негізгі бағытына айналды. Энергия үнемдеу технологияларын қолдану жылу мен электр энергиясының шығынын азайтып қана қоймай, сонымен қатар қоршаған ортаға жағымсыз әсерді төмендетуге мүмкіндік береді. Бүгінгі таңда көптеген елдер, соның ішінде Қазақстан да, тұрақты даму стратегиясын ұстанып, жасыл технологияларды енгізуге баса назар аударуда. Блокталған тұрғын үйлердегі энергия тиімді жүйелердің бірнеше негізгі бағыты бар. Ең алдымен, бұл – ғимараттардың жылу оқшаулауын жақсарту. Дұрыс жобаланған оқшаулау материалдары ғимарат ішіндегі жылуды сақтауға және сыртқы ортаның қолайсыз әсерін азайтуға көмектеседі. Мысалы, заманауи көпқабатты үйлерде энерготииімділік талаптарына сай келетін экологиялық таза оқшаулау материалдары, фасадтық жылу сақтайтын жүйелер қолданылады. Осындай шешімдер жылу жоғалтуды едәуір азайтып, ішкі микроклиматты тұрақтандыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қазіргі таңда күн энергиясын пайдаланудың маңыздылығы артып келеді. Қазақстанда күн сәулесінің белсенділік деңгейі жоғары болғандықтан, күн панельдерін орнату тиімді. Бүгінде көптеген тұрғын үй кешендерінде шатырларға орнатылған күн панельдері қолданысқа енгізілуде, бұл тұрғындардың электр энергиясына жұмсайтын шығындарын айтарлықтай азайтады. Күн энергиясынан бөлек, жел

генераторлары мен гибриді энергия жүйелері де қарастырылады. Жел энергиясы, әсіресе, ашық аумақтарда тиімді, ал Астана қаласының желді климаты бұл технологияның қолданылуын негіздейді. Қазіргі заманғы энергия тиімді жүйелердің тағы бір маңызды бөлігі – геотермалды жылу сорғылары. Бұл жүйе жер қойнауындағы тұрақты температураны пайдаланып, ғимаратты қыста жылытуға және жазда салқындатуға мүмкіндік береді. Геотермалды жүйелер бастапқы инвестицияны талап еткенімен, ұзақ мерзімді уақытта айтарлықтай үнемдеуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, жылу сорғылары қоршаған ортаға зиянсыз және парниктік газдардың бөлінуін азайтуға ықпал етеді. Энергия тиімділікті арттыруда «ақылды» технологиялардың да рөлі басым. Ақылды үй жүйелері энергияны тұтынуды оңтайландырып, автоматты режимде жұмыс істей алады. Мысалы, қозғалыс сенсорлары арқылы жарықтандыруды басқару, ауа температурасы мен ылғалдылық деңгейін реттейтін ақылды термостаттар және энергия үнемдейтін тұрмыстық техника тұрғын үйлердегі энергия шығынын едәуір төмендетуге мүмкіндік береді. Бұдан бөлек, суды тиімді пайдалану жүйелері де энергия үнемдеуге септігін тигізеді. Заманауи тұрғын үйлерде жаңбыр суын жинау, тазарту және қайталама пайдалану технологиялары кеңінен енгізілуде. Бұл шешімдер ауызсу ресурстарын үнемдеуге және коммуналдық шығындарды азайтуға көмектеседі.



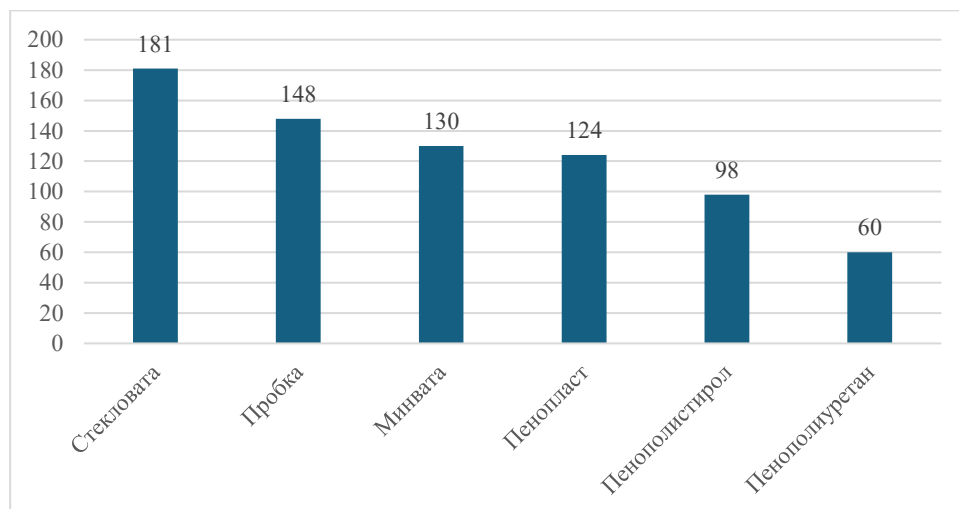
Сурет 1. Жылуизоляциялық материалдардың көрсеткіштері

Энергия тиімді жүйелерді енгізу тек жеке тұрғын үйлерде ғана емес, сонымен қатар ірі тұрғын үй кешендері деңгейінде де жүзеге асырылуы тиіс. Қазақстанда көпқабатты тұрғын үйлердің басым бөлігі орталық жылу жүйесіне қосылған, бұл энергия тиімділігіне қатысты белгілі бір қиындықтар туғызады. Осы орайда, блокталған үйлерде автономды жылу жүйелерін қолдану мүмкіндігі қарастырылуда. Автономды жүйелер тұрғындарға энергия тұтынуды өз бетінше реттеуге мүмкіндік беріп, жылу шығындарын азайтады. Мұндай жүйелердің тиімділігі Германия, Швеция және Финляндия сияқты елдерде дәлелденген, оларды Астана жағдайына бейімдеу үлкен перспективаларға жол ашады. Қазақстан үкіметі соңғы жылдары энергия үнемдеу саласында бірқатар реформалар жүргізіп, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығының тиімділігін арттыруға бағытталған бағдарламаларды жүзеге асыруда. Мемлекеттік субсидиялар мен қолдау шаралары энергия тиімді технологияларды енгізуге ынталандырады. Мысалы, «Жасыл экономикаға көшу» стратегиясы аясында энерготиімді ғимараттар салу және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мәселелері қарастырылған. Дегенмен, бұл салада әлі де шешімін таппаған бірқатар мәселелер бар. Энергия тиімді жүйелерді енгізуге байланысты ең үлкен кедергілердің бірі – бастапқы инвестиция көлемінің жоғары болуы. Көптеген тұрғындар мен құрылыс компаниялары бұл технологиялардың бастапқы құнынан қорқып, дәстүрлі жүйелерді пайдалануды жөн көреді. Алайда, ұзақ мерзімді перспективада энергия тиімді шешімдер өзін-өзі ақтайды және

экономикалық пайда әкеледі. Сонымен қатар, халықтың ақпараттандырылуы да маңызды факторлардың бірі. Көптеген адамдар энергия үнемдеу технологияларының артықшылықтары туралы жеткілікті деңгейде білмейді, сондықтан бұл бағытта ақпараттық жұмыстарды күшейту қажет. Энергия тиімді жүйелердің тағы бір маңызды аспектісі – олардың экологиялық әсері. Дәстүрлі энергия көздерін азайту арқылы көмірқышқыл газының бөлінуін қысқарту мүмкіндігі бар. Бұл әсіресе, экологиялық ахуалы нашар аймақтар үшін өте маңызды. Қазақстан 2060 жылға дейін көміртекті бейтараптыққа қол жеткізу мақсатын қойғандықтан, энергия тиімді технологияларды енгізу стратегиялық міндеттердің бірі болып табылады. Осылайша, блокталған тұрғын үйлерде энергия тиімді жүйелерді қолдану – тек шығындарды азайтудың ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғаудың, тұрғындардың өмір сүру сапасын арттырудың және тұрақты даму қағидаттарын жүзеге асырудың маңызды құралы. Астана қаласының климаттық ерекшеліктерін ескере отырып, бұл жүйелердің дұрыс таңдалуы қала инфрақұрылымының тиімділігін арттырып, болашақта энергоресурстарды үнемдеуге септігін тигізеді.

Блокталған тұрғын үйлерде энергия үнемдеу принциптері заманауи урбанизацияның басты міндеттерінің бірі, өйткені ғимараттардың энергия тиімділігі қала инфрақұрылымының тұрақтылығына, тұрғындардың өмір сапасына және экологиялық жағдайға тікелей әсер етеді. Энергия үнемдеу принциптері бірнеше негізгі факторларға негізделеді, олардың ішінде жылу оқшаулау жүйелері, пассивті энергия тиімділігі шешімдері, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану, тиімді жылыту және салқындату технологиялары, жарықтандыру мен тұрмыстық техниканы оңтайландыру, ақылды технологияларды енгізу және суды үнемді пайдалану әдістері бар. Жылу оқшаулау жүйелері энергия үнемдеудің негізгі қағидаларының бірі болып табылады, өйткені ғимараттардың ең үлкен энергия шығыны жылу жоғалтуға байланысты. Қабырғалар, шатырлар, терезелер мен есіктер арқылы жылудың сыртқа шығуын барынша азайту үшін заманауи оқшаулау материалдары қолданылады. Олардың ішінде минералды жүн, пенополистирол, вакуумдық панельдер, аэрогельдер және көп қабатты шыны пакеттері бар. Бұл материалдар ғимарат ішінде тұрақты температураны сақтауға мүмкіндік беріп, жылыту және салқындату қажеттілігін төмендетеді. Сонымен қатар, ғимараттардың фасадтары да энергия үнемдеуге әсер етеді, сондықтан сыртқы қабырғаларды арнайы жылу шағылыстыратын жабындармен қаптау қосымша тиімділік береді. Оқшаулаумен қатар пассивті энергия үнемдеу әдістері де кеңінен қолданылады, олардың ішінде ғимараттардың күн сәулесіне дұрыс бағдарлануы маңызды рөл атқарады. Егер тұрғын үй кешені күннің табиғи жылуын барынша пайдалана алатындай етіп жобаланса, қыс мезгілінде ғимараттың ішкі кеңістігі қосымша жылу алады, ал жазда көлеңке мен табиғи желдету арқылы салқындық сақталады. Терезелердің орналасуы, олардың ауданы мен шыны түрі де энергия тиімділігіне әсер етеді, мысалы, үш қабатты шыны пакеттері мен энергия үнемдейтін жабындар қолданылған жағдайда жылу жоғалту айтарлықтай азаяды. Сонымен қатар, жарықтандыру жүйелері де энергия үнемдеуде маңызды рөл атқарады, өйткені дәстүрлі қыздыру шамдары электр энергиясын көп тұтынады және қыздырғанда көп жылу бөледі. Сондықтан жарықдиодты (LED) шамдарды қолдану тиімді шешім болып табылады, себебі олар электр қуатын әлдеқайда аз тұтынады және ұзақ мерзімді қызмет етеді. Ақылды жарықтандыру жүйелері арқылы жарықтандыруды қозғалыс сенсорлары мен табиғи жарық деңгейіне байланысты автоматты түрде реттеуге болады, бұл да энергияны үнемдеуге көмектеседі. Жел генераторлары да қосымша энергия көзі ретінде қарастырылады, әсіресе желдің орташа жылдамдығы жоғары аймақтарда олар үлкен тиімділік көрсетеді. Геотермалды жылу жүйелері жер қойнауындағы тұрақты температураны пайдаланып, ғимараттың ішкі климатын тұрақты ұстап тұруға мүмкіндік береді. Қазіргі таңда инфрақызыл жылыту панельдері, жылу сорғылары, гибриді жылыту жүйелері сияқты инновациялық шешімдер кеңінен қолданылуда. Ауадан суға немесе жерден суға жылу сорғылары энергияның басым бөлігін жаңартылатын көздерден алады және дәстүрлі жылыту жүйелеріне қарағанда электр энергиясын әлдеқайда аз тұтынады. Сонымен қатар, ақылды термостаттар мен жылу реттеу жүйелері бөлмедегі температураны нақты уақыт режимінде қадағалап, оны тұрғындардың қажеттіліктеріне қарай

автоматты түрде реттей алады, бұл да энергия үнемдеуге ықпал етеді. Блокталған тұрғын үйлерде энергия үнемдеудің тағы бір маңызды принципі – суды тиімді пайдалану. Су тұтынуды азайту арқылы суды жылытуға және айдауға жұмсалатын энергияны үнемдеуге болады. Бұл үшін жаңбыр суын жинау және қайта пайдалану жүйелері, ақылды су есептегіштер, төмен ағынды су арматуралары және сұранысқа негізделген су жылытқыштары қолданылады. Мысалы, жаңбыр суын арнайы резервуарларда жинап, оны техникалық қажеттіліктерге (автомобиль жуу, бақша суару) пайдалану арқылы таза суды үнемдеуге болады. Сонымен қатар, су тұтыну сенсорлары адамдардың нақты қажеттіліктеріне қарай су шығынын бақылауға мүмкіндік береді. Энергия үнемдеудің маңызды бағыты – ғимараттарды басқарудың ақылды жүйелерін енгізу, олар энергияны тұтынуды оңтайландырып, тұрғындардың әдеттеріне сәйкес автоматтандырылған реттеу мүмкіндігін ұсынады. Мысалы, ақылды үйлерде жарықты, жылыту мен салқындатуды смартфон арқылы басқаруға болады, бұл тұрғындарға электр энергиясы мен жылуды тек нақты қажеттілік болған кезде ғана пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, энергия тұтыну деректерін жинайтын және талдайтын жүйелер арқылы ғимараттың жалпы энергия тиімділігін бағалап, оны одан әрі жақсарту шараларын жүзеге асыруға болады. Осылайша, блокталған тұрғын үйлерде энергия үнемдеу принциптері кешенді түрде қарастырылуы керек, себебі тек бір ғана шешімді қолдану жеткіліксіз. Жылу оқшаулау, пассивті энергия тиімділігі әдістері, жаңартылатын энергия көздері, ақылды жүйелер, тиімді жарықтандыру мен жылыту әдістерін біріктіру арқылы ғана жоғары нәтижелерге қол жеткізуге болады. Қазақстандағы блокталған тұрғын үйлерге бұл технологияларды енгізу тұрғындардың өмір сапасын жақсартуға, коммуналдық шығындарды азайтуға және қоршаған ортаға теріс әсерді төмендетуге көмектеседі. Энергия үнемдеу тек экономикалық қажеттілік қана емес, сонымен қатар экологиялық жауапкершілік және болашақ ұрпақ үшін тұрақты даму кепілі болып табылады.



Сурет 2. Жылуизоляциялық материалдардың көрсеткіштері

Бұл диаграмма әртүрлі жылу оқшаулау материалдарының тиімділігін салыстырады және блокталған тұрғын үйлерде энергия үнемдеу үшін қандай шешімдер қолдануға болатынын көрсетеді. Мұнда стекловата, тығын, минералды вата, пенопласт, пенополистирол және пенополиуретан сияқты материалдардың жылу оқшаулау қасиеттері көрсетілген. Бағандардың биіктігі материалдың жылу кедергісін білдіреді – неғұрлым биік болса, соғұрлым жақсы оқшаулайды.

Диаграммаға сәйкес, ең тиімді оқшаулағыш – стекловата (181 мм) және минералды вата (130 мм). Бұл материалдар жылуды ең ұзақ ұстап тұруға мүмкіндік береді, сондықтан олар Астана сияқты қысы өте суық өңірлерге өте қолайлы. Пенополиуретан (60 мм) мен пенопласт

(98 мм) жылу оқшаулау деңгейі төмен болғанымен, жеңілдігі мен қолжетімділігі үшін жиі қолданылады.

Блокталған тұрғын үйлерде жылу оқшаулау материалдарын дұрыс таңдау қысқы жылыту шығындарын азайтады және жазғы салқындату қажеттілігін төмендетеді. Бұл өз кезегінде энергия тиімділігі жоғары ғимараттар салуға және экологиялық жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Астана қаласының күрделі климаттық жағдайында энергия үнемдеу басты міндеттердің бірі болып табылады. Қыста ауа температурасы -40°C -қа дейін төмендеп, жазда $+35^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтерілуі мүмкін, сондықтан ғимараттардың жылу оқшаулау жүйесі жоғары деңгейде болуы тиіс. Бұл мақсатта минералды вата, экструдталған пенополистирол және вакуумды панельдер сияқты заманауи материалдар қолданылады, олар жылуды ұстап тұру қабілетімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, пассивті үй технологиялары, яғни жоғары герметикалық құрылымдар, көпқабатты терезелер және рекуператорлар кеңінен енгізілуі керек. Геотермалды жылу сорғылары ғимараттарды жылытудың тиімді әдістерінің бірі болып табылады, өйткені олар жердің тұрақты температурасын пайдаланып, энергия шығынын азайтады. Желді аймақ ретінде Астана үшін жел генераторларын пайдалану тиімді шешім болуы мүмкін. Сонымен қатар, күн энергиясын қолдану арқылы ыстық су жүйелерін оңтайландыруға болады. Жасыл шатырлар мен вертикалды бақтар қосымша жылу оқшаулау қызметін атқарып, жазда салқындатуға көмектеседі. Бұл шешімдер қыс мезгілінде жылу жоғалтуды азайтып, жазда ғимараттардың қатты қызуын болдырмауға көмектеседі, сонымен қатар энергия шығынын төмендетіп, экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Энергия тиімді жүйелерді енгізудің басты артықшылықтары – энергия шығынын азайту, коммуналдық төлемдерді төмендету, ғимараттың қызмет ету мерзімін ұзарту және экологиялық жүктемені азайту. Заманауи жылу оқшаулау материалдары мен ақылды жылыту жүйелері қыс мезгілінде жылуды тиімді сақтап, жазда салқындату қажеттілігін азайтады, бұл тұрғындардың жайлылығын арттырады. Сондай-ақ, күн және жел энергиясын пайдалану энергия көздеріне тәуелділікті азайтып, ұзақ мерзімді үнемділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді. Алайда, бұл жүйелерді енгізу кейбір қиындықтармен байланысты. Бастапқы инвестиция көлемінің жоғары болуы, жаңа технологияларды орнату мен қызмет көрсету шығындарының көптігі, сондай-ақ климаттық жағдайға сәйкес келетін тиімді шешімдерді дұрыс таңдаудың күрделілігі негізгі мәселелердің бірі болып табылады. Дегенмен, ұзақ мерзімді перспективада бұл жүйелер өзін-өзі ақтап, энергетикалық тұрақтылық пен қоршаған ортаны қорғауға үлкен үлес қосады.

Нәтижелерді қорытындылай келе, энергия тиімді жүйелерді қолдану – Астананың климаттық жағдайына бейімделген тұрғын үйлердің заманауи құрылысындағы маңызды бағыттардың бірі. Қысы ұзақ және суық, жазы ыстық аймақта жылу оқшаулау, интеллектуалды жылыту жүйелері, күн және жел энергиясын пайдалану сияқты шешімдер ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруда үлкен рөл атқарады. Бұл жүйелердің енгізілуі энергия тұтынуды азайтып, тұрғындардың өмір сүру сапасын жақсартып, қоршаған ортаға зиянды әсерді төмендетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мұндай технологиялар коммуналдық шығындарды азайтып, ұзақ мерзімді экономикалық тиімділік береді, өйткені жылу жоғалту мен артық энергия тұтыну айтарлықтай қысқарады. Сонымен қатар даму перспективасын ескеретін болсақ, бұл технологиялар тұрғын үйлердің экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етіп, ғимараттардың ұзақ мерзімді беріктігін арттырады. Болашақта энергия үнемдеу шараларын кеңінен қолдану тек экономикалық пайда әкеліп қоймай, қоршаған ортаны қорғауға және тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуге үлкен ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Aydın, Ö., & Kaya, F. (2021). Energy efficiency in residential buildings: Current trends and future perspectives. *Energy Reports*, 7, 2542-2554. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.04.056>

2. International Energy Agency (IEA). (2022). Energy efficiency 2022: Market report series. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022>

3. Kazemi, N., & Gohari, S. (2020). Passive house strategies for cold climates: A case study in extreme weather conditions. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102405. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102405>

4. Қазақстан Республикасының Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі. (2023). Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласындағы мемлекеттік саясат. <https://www.gov.kz/memleket/entities/miid/documents/details>

5. UNEP. (2021). Buildings sector: Global status report for buildings and construction. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/report>

6. Arken Yessenbayev, Elvir Akhmetshin, Vladimir Kurikov, Hafis Hajiyev, Oxana Chernova, Aleksandr Litvinov, Rustem Shichiyakh, Nasrudin Alkhanov, "Application of the Adaptive Approach for Forming the Concept of an Inclusive Residential Environment in the Context of Regional Differences," *Civil Engineering and Architecture*, Vol. 12, No. 5, pp. 3480 - 3499, 2024. DOI: 10.13189/cea.2024.120526

UDC 72

THE INFLUENCE AND IMPORTANCE OF WIND LOAD ON THE STABILITY AND SAFETY OF ARCHITECTURAL STRUCTURES

Akhmatdin Ayana Kazhmukhanovna

ayana777akh@gmail.com

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Supervisor: Kuzar Zh.N.

Abstract. Wind loads are a critical factor in the design of enclosing structures, directly affecting their stability and durability. This study analyzes wind effects on buildings, with a focus on the Burj Khalifa, the tallest structure in the world. Advanced methods such as Computational Fluid Dynamics (CFD) (Brian Spalding, Denis Gosman), wind tunnel testing (Francis Herbert Wenham), and damping systems were employed to reduce wind pressure and vibrations effectively. The aerodynamic design, including chamfered edges and the spiraling shape, prevents the formation of vortices and turbulence efficiently.

The study highlights the necessity of adapting architectural projects to local climatic conditions. The experience of the Burj Khalifa sets benchmarks for designing resilient high-rise buildings applicable to different regions. These engineering solutions ensure safety, comfort, and harmony between structures and their surrounding environments, paving the way for innovative architectural development.

Key words: wind, Wind load, **Enclosing structures, Burj Khalifa**, Turbulence, High-rise buildings, Engineering solutions, Sustainable architecture, Environmental factors.

Introduction

Determining wind loads on enclosing structures is one of the key tasks in their design. Numerous works have been written on this topic by domestic and foreign authors (for example, Dr. J.D. Holmes, "Wind Loads on Structures" [1], N.J. Cook, "The Designer's Guide to Wind Loading of Building Structures" [2], G.A. Savitsky, and others). However, at present, many questions regarding this type of impact on building structures remain unanswered. This is especially true for representatives of the facade industry, since the introduction of peak wind loads, as specified in SP 20.13330.2011 "Loads and Impacts", has resulted in ambiguous interpretations and uncertainties in the calculation algorithm [3].

This issue was previously addressed by the author in the article "Specifics of Determining Loads on Enclosing Structures and Their Influence on the Results of Static Calculations", [4] which