

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

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная
научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for
students and young scholars «ǴYLYM 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 торгово- 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 Казахстане адаптации | 7316 |
| 1713. | Кайрат Л. | Туристтік бренд имиджінің дамуы | 7319 |
| 1714. | Конысбаева 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 |

6. Firmansyah D.A., Somantri A.K., Sihombing A.V.R., Mase L.Z., Sundara A. Mechanical Properties of Soft Clay Soil Improved with Nanomaterials and Chitosan Biopolymer // Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA, 2024. Vol. 55, №2. P. 31–36.

УДК 69.056.52

ВЛИЯНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЬНЫХ ЗДАНИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ

Жұмалы Фатима Тұралықызы

fatiberdiyaro03@gmail.com

Магистрант Кафедры «Строительство»

«Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева», Астана, Казахстан

Научный руководитель – Н.Т. Алибекова

Модульное строительство — это одно из наиболее перспективных направлений в современном строительстве, которое активно развивается во всем мире, включая Казахстан. Этот метод строительства предполагает использование заранее изготовленных объемно-модульных элементов, что значительно сокращает сроки возведения объектов, упрощает процесс монтажа и позволяет выполнять строительные работы в любое время года. В условиях Казахстана, где имеются как густонаселенные урбанизированные зоны, так и отдаленные регионы с суровыми климатическими условиями, модульное строительство представляет собой эффективное решение для создания жилых, промышленных и социальных объектов. Одним из ключевых факторов, делающих модульное строительство особенно актуальным для Казахстана, является возможность его применения в труднодоступных районах, таких как горные местности, степные зоны и районы с экстремальными температурными перепадами. По сравнению с традиционными методами (железобетонное или кирпичное строительство), модульные здания позволяют снизить затраты на транспортировку материалов, минимизировать влияние сезонных факторов и ускорить процесс сдачи объектов в эксплуатацию [1].

Кроме того, в северных и южных регионах Казахстана, подверженных резким колебаниям температуры и сильным ветровым нагрузкам, использование модульных конструкций с улучшенной теплоизоляцией и аэродинамическими характеристиками становится экономически и технически обоснованным решением.

В Казахстане существуют регионы с высокой сейсмической активностью, такие как Алматинская и Жамбылская области, где землетрясения могут достигать значительных амплитуд. Это создает дополнительные требования к строительству зданий, включая модульные конструкции.

Современные исследования в области сейсмостойкости модульных зданий показали, что такие объекты могут эффективно противостоять динамическим нагрузкам при правильной конфигурации и расчетах. В отечественной научной литературе вопрос сейсмостойкости модульных зданий пока изучен недостаточно, однако отдельные исследования, такие как работа К.С. Вашпанова, рассматривают одноэтажные модульные здания как системы с одной степенью свободы, где каждый модуль считается недеформируемым. Экспериментальные испытания, проведенные в различных странах, показывают, что двухэтажные модульные здания, построенные по технологиям с применением легких стальных каркасов, способны выдерживать сейсмические нагрузки до 9 баллов [2].

Зарубежные исследования также подтверждают высокую эффективность модульного строительства при землетрясениях. Shi F. и его соавторы изучали высотные модульные здания (до 20 этажей) с разными схемами расположения модулей, установив, что симметричная компоновка повышает устойчивость сооружения [3]. Исследования Laseu A.W. показывают, что увеличение высоты здания влияет на частоту колебаний [4]. Исследования показали, что

на частоты собственных колебаний существенно влияет только полное заполнение стен, тогда как при частичном заполнении изменения частот были незначительными по сравнению с модулями без стен.

В статье проведен анализ влияния параметров модульных зданий на их сейсмостойкость с учетом климатических и геологических условий Казахстана. Рассмотрены основные конструктивные особенности модульных зданий и их адаптация к сейсмическим условиям региона. Представлена аналитическая зависимость между параметрами модулей и коэффициентами динамичности при сейсмическом воздействии. Проведена оценка динамических характеристик существующих модульных зданий, возведенных в Казахстане, с учетом местных строительных норм и стандартов.

Методы исследования

Современные исследования в области сейсмостойкости модульных зданий показывают, что на их динамическое поведение значительно влияет конструктивное исполнение, геометрические параметры и масса перекрытий. В ряде научных работ предложены методы оценки первой частоты собственных колебаний таких зданий с учетом специфики их конструкции и условий эксплуатации.

Исследования показывают, что для многоэтажных модульных зданий с опорными колоннами первая частота собственных колебаний определяется по следующей формуле [5]:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} * \sqrt{\frac{24 * E * I_1 * g}{c^2 * G * h^3 * (1 + \frac{I_1 * l_2}{l_2 * h})}}; \quad (1)$$

где T – период колебаний;

E – модуль упругости стали;

I_1 – момент инерции стойки;

I_2 – момент инерции ригеля;

l_2 – пролет модуля в направлении определения моды колебаний;

G – масса, собранная с перекрытия;

c – количество этажей;

h – высота модуля;

g – ускорение свободного падения.

Рассмотрение периода колебаний T показывает, что ключевыми факторами, влияющими на динамическое поведение здания, являются:

- 1) сечения элементов каркаса;
- 2) размеры модулей;
- 3) масса перекрытий.

В Казахстане, особенно в Алматинском регионе, подверженном сейсмическим нагрузкам, широко применяются каркасно-обшивные конструкции с легкими несущими элементами (ЛСТК). Основную массу модулей составляют перекрытия, изготовленные из современных энергоэффективных материалов. Типичные значения массы перекрытия составляют 100-150 кг/м², что позволяет минимизировать влияние землетрясений на здания.

При проектировании модульных зданий в Казахстане учитываются нормативные ограничения по транспортировке. Согласно требованиям перевозки крупногабаритных грузов, максимальные габариты модулей составляют:

- 1) ширина – 3,5 м;
- 2) длина – 12 м;
- 3) высота – 3,9 м.

Наиболее часто используемые размеры модулей – 3×6×3 м. При таких параметрах нагрузка на перекрытия составляет 900÷1350 кг, что позволяет сохранять устойчивость здания при динамических нагрузках.

Чтобы определить диапазон значений моментов инерции стоек, при котором коэффициент динамичности начинает снижаться, необходимо провести анализ их предельных значений, влияющих на устойчивость конструкции:

$$I_1 = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot c^2 \cdot G \cdot h^3 \cdot (1 + \frac{l_2}{r \cdot h})}{24 \cdot E \cdot g \cdot T^2}; \quad (2)$$

где r – радиус инерции сечения стойки.

Результаты исследования

При подстановке в формулу (2) значений периодов колебаний 0,4 с и 0,8 с, соответствующих различным категориям грунтов по сейсмической шкале, можно определить граничные зависимости, при которых коэффициент динамичности достигает значения 2,5.

Для анализа коэффициентов динамичности реальных модульных зданий были взяты данные на основе параметров сечений модульных элементов, представленных в исследованиях [6–12]. Таблица 1 содержит характеристики рассмотренных модульных зданий, а также рассчитанные периоды их собственных колебаний.

Таблица 1 – Параметры модульных зданий

| Ссылка | Колонна | Балка | $I_1, \text{см}^4$ | $I_2, \text{см}^4$ | r | $T, \text{с}$ | | |
|--------|---------------|--------------|--------------------|--------------------|------|---------------|-------|-------|
| | | | | | | 1 эт. | 2 эт. | 3 эт. |
| [6] | HSS200x100x6 | C250x100x4 | 1703 | 1682 | 0,99 | 0,167 | 0,333 | 0,500 |
| [7] | HSS150x150x8 | RHS250x150x8 | 1411 | 4886 | 3,46 | 0,132 | 0,265 | 0,397 |
| [8] | HSS125x125x6 | C200x75x6 | 643 | 1179 | 1,83 | 0,226 | 0,452 | 0,678 |
| [9] | HSS150x150x8 | C250x140x10 | 1411 | 5048 | 3,58 | 0,132 | 0,263 | 0,395 |
| [10] | HSS150x150x8 | HSS150x150x8 | 1411 | 1411 | 1,00 | 0,183 | 0,365 | 0,548 |
| [11] | HSS200x200x10 | HSS200x200x8 | 4251 | 3566 | 0,84 | 0,112 | 0,223 | 0,335 |
| [12] | RHS150x100x6 | C350x100x6 | 834 | 5481 | 6,57 | 0,157 | 0,313 | 0,470 |

Для расчета нагрузок на модуль в рамках линейно-спектральной теории необходимо определить частоты его собственных колебаний. При воздействии сейсмических волн могут быть два возможных сценария поведения модуля. При сравнительно слабых воздействиях напряжения в основании остаются сжимающими по всей площади основания. Однако с увеличением интенсивности воздействия может возникнуть отрыв нижней части модуля от нижележащих элементов конструкции, и в этом случае модуль можно рассматривать как систему с одной степенью свободы, совершающую колебания вокруг состояния равновесия [13].

$$\sigma = -\frac{m(g-a_v)}{A} + \frac{ma_h l}{2W} \geq 0; \quad (3)$$

где m – масса модуля;

l – высота модуля;

g – ускорение свободного падения;

a_h и a_v – значения спектров горизонтальных и вертикальных сейсмических ускорений;

$A = 2,5 \cdot 24 = 60 \text{ м}^2$ – площадь основания модуля;

$W = 24 \cdot 2,52 / 6 = 25 \text{ м}^3$ – момент сопротивления сечения, соответствующий основанию модуля.

Если нижняя часть модуля не отрывается, то первая собственная частота составляет $\omega = 1,597 \text{ Гц}$. В случае, когда с увеличением интенсивности воздействия, происходит отрыв нижней части модуля от основания, его можно трактовать как систему с одной степенью свободы, которая колеблется вокруг состояния равновесия. Дифференциальное уравнение для такой системы (см. рисунок 1) выражается следующим образом:

$$\varphi * (J + mc^2) + mg \left(\frac{b}{2} \cos\varphi - \frac{l}{2} \sin\varphi \right) \text{sign}(\varphi) = 0 ; \quad (4)$$

где b – ширина модуля;

l – высота модуля;

m – масса модуля;

J – момент инерции модуля относительно центра вращения;

φ – угол поворота модуля.

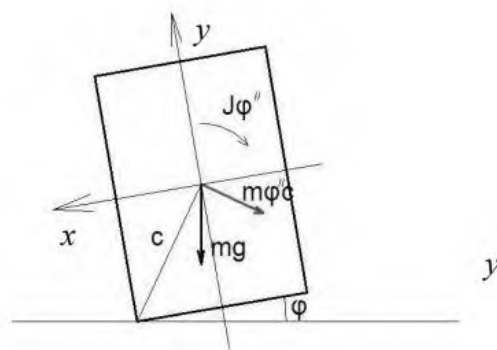


Рис. 1. Система с одной степенью свободы

Движение системы, описанное нелинейным уравнением типа $J\ddot{\varphi} + F(\varphi) = 0$ является периодическим, но с негармоническим характером. Частота свободных колебаний таких систем зависит от начальных условий и амплитуды колебаний.

Значения спектров горизонтальных и вертикальных ускорений, соответствующих первой собственной частоте: $a_h = 0,735 \text{ м/с}^2$; $a_v = 0,38 \text{ м/с}^2$. Следовательно, по формуле [4]:

$$\sigma = -\frac{m(g-a_v)}{A} + \frac{ma_h l}{2W} = \frac{40000(9,81-0,38)}{24*2,5} + \frac{40000*0,735*3,6*6}{2*24*2,5^2} = -4169 < 0.$$

Следовательно, при сейсмическом воздействии отрыва нижней части модуля от основания не происходит, система является устойчивой.

Выводы

Модульные здания, благодаря своей конструктивной гибкости и возможности использования эффективных материалов, показывают высокую сейсмическую устойчивость. Исследования показывают, что для обеспечения динамической устойчивости здания необходимо учитывать геометрические параметры (такие как сечения элементов) и массу модулей. Влияние массы на период колебаний также подчеркивает важность выбора легких материалов для строительства в сейсмических районах.

Первая собственная частота колебаний зданий имеет важное значение для оценки сейсмической устойчивости. Увеличение массы и размеров модулей влияет на колебания, поэтому расчет частот и анализ моментов инерции являются ключевыми этапами проектирования модульных зданий в сейсмических зонах.

Для модульных зданий с большой интенсивностью воздействия, которые могут привести к отрыву нижней части модуля от основания, движения могут быть описаны нелинейными уравнениями. Эти системы демонстрируют периодическое, но негармоническое поведение, где частота колебаний зависит от амплитуды и начальных условий.

Для повышения устойчивости модульных зданий в таких районах важно учитывать такие параметры, как симметричность и жесткость конструкции. Это помогает обеспечить эффективное распределение нагрузок и минимизировать риски деформации или разрушения.

Список использованных источников

1. Тимощенко А.А., Куправа Л.Р., Москалев М.Б., Чарник Д.Г. Особенности строительства модульных зданий в высоких широтах // Вестник студенческого научного общества. 2018. № 2. С. 154–156.
2. Вашпанов К.С. Сейсмостойкость объемно-модульных зданий // Вестник Череповецкого государственного университета. 2012. № 4. С. 7–11.
3. Shi F., Wang H., Zong L., Ding Y., Su J. Seismic behavior of high-rise modular steel constructions with various module layouts. *Journal of Building Engineering*. 2020, v, 31, 101396. Doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101396
4. Lacey A.W., Chen W., Hao H., Bi K. Effect of inter-module connection stiffness on structural response of a modular steel building subjected to wind and earthquake load. *Engineering Structures*. 2020, V. 213, 110628. Doi.org/10.1016/j.engstruct.2020.110628
5. Shirokov V., Soloviev A., Gordeeva T. Determining internal forces in modular building elements under action wind load. *MATEC Web of Conferences*. 2018, V. 196, 02010. Doi.org/10.1051/mateconf/201819602010
6. Cho B.-H., Lee J.-S., Kim H., Kim D.-J. Structural performance of a new blind-bolted frame modular beam-column connection under lateral loading. *Applied Sciences*. 2019, V. 9, 1929. Doi.org/10.3390/app9091929
7. Khan K., Yan J.-B. Numerical studies on the seismic behaviour of a prefabricated multistorey modular steel building with new-type bolted joints. *Advanced Steel Construction*. 2021, V. 17, pp. 1–9. Doi:10.18057/IJASC.2021.17.1.1
8. Choi K.-S., Kim H.-J. An Analytical Study on Rotational Capacity of Beam-Column Joints in Unit Modular Frames. *International Journal of Civil, Structural, Construction and Architectural Engineering*. 2015, V. 9, pp. 83–86. Doi.org/10.5281/zenodo.1098106
9. Ma R., Xia J., Chang H., Xu B., Zhang L. Experimental and numerical investigation of mechanical properties on novel modular connections with superimposed beams. *Engineering Structures*. 2021, V. 232, 111858. Doi.org/10.1016/j.engstruct.2021.111858
10. Wang Y., Xia J., Ma R., Xu B., Wang T. Experimental study on the flexural behavior of an innovative modular steel building connection with installed bolts in the columns. *Applied Science*. 2019, V. 9, 3468. Doi:10.3390/app9173468
11. Deng E.-F., Zong L., Ding Y., Dai X.-M., Lou., Chen Y. Monotonic and cyclic response of bolted connections with welded cover plate for modular steel construction. *Engineering Structures*. 2018, V. 167, pp. 407–419. Doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.04.028
12. Lee S., Park J., Kwak E., Shon S., Kang C., Choi H. Verification of the seismic performance of a rigidly connected modular system depending on the shape and size of the ceiling bracket. *Materials*. 2017, V. 10 (3), p. 263. Doi.org/10.3390/ma10030263
13. К.С. Вашпанов, Г.С. Шульман Сейсмостойкость объемно-модульных зданий // Вестник Череповецкого государственного университета 2012 • № 4 • Т. 1 С.7-11.

УДК 699.059.25

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ВЫЗВАННЫЕ МОРОЗНЫМ РАЗРУШЕНИЕМ

Илекешов Рустем Рустамулы
Темирбулатов Ұлжас Насибулатұлы
deadrustem@gmail.com

Студенты 2-го курса, кафедры "Строительство"
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель - Д.В. Цыгулев

Железобетон является основой современного строительства, благодаря таким свойствам, как высокая прочность, экономичность и долговечность. Из него возводят