

5. Michael Sipser. "Introduction to the Theory of Computation".
6. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation
7. Timothy J. Ross. Fuzzy Logic with Engineering Applications

*Məqaləyə istinad: Xurşudov D.Q. Əliyeva S.F., Sultanova K.İ. Qeyri-səlis məntiqə əsaslanan süni intellektə malik dəm qazlarına nəzarət sistemləri üçün alqoritmin işlənməsi. Elmi Əsərlər/Scientific works, AzMIU, s. 159-167, N2, 2024*

*For citation: Khurshudov D.G., Aliyeva S.F., Sultanova K.I. Algorithm development for fume gas control systems with artificial intelligence based on fuzzy logic. Elmi Əsərlər/Scientific works, AzUAC. p.159-167, N2, 2024*

Redaksiyaya daxil olma/Received 08.11.2023

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 08.01.2024

<http://doi.org/10.58225/sw.2024.2-168-173>

## ВЛИЯНИЕ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ К СТИЛЮ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ

**Байрамов Расим Гасым**– к.т.н., доцент, кафедра Технология, организация и управление строительным производством, АзАСУ, bayramovrasim46@hotmail.com

**Мамедова Камала Мехди**- к.т.н., доцент, кафедра Технология, организация и управление строительным производством, АзАСУ, kama.1973@list.ru

**Махмудов Азер Махмуд**– инженер-конструктор, Азгоспромпроект, mr.azer.mahmudov@mail.com

**Аннотация:** В данной статье рассмотрены концепции влияния внутренних и внешних факторов на стили управления строительными проектами, в частности влияние внедрения автоматизированной системы проектирования в проектные процессы сканирования, проектирования и моделирования объекта проекта. Анализированы основные виды стиля управления строительными проектами типа одномерные и многомерные стили управления проектами. Указано, что стиль обусловлен одним каким-то фактором, относятся авторитарный, демократический и либеральный стили к одномерным стилям управления строительными проектами. Многомерные стили управления проектами характеризуется двумя критериями: структура и внимание. Внимание к подчиненным подразумевает поведение, которое влияет на людей, строя взаимоотношения на основе доверия и уважения между руководителями и подчиненными. Целью данной статьи является создать активную проектную базу для расширения использования строительной 3D-принтеров на основе автоматизированных систем цифрового 3D-моделирования (BIM) и 3D-печати.

**Ключевые слова:** 3D-сканирование, управление проектами, 3D-технологии, 3D-печать, макетирование

## THE INFLUENCE OF 3D TECHNOLOGIES ON THE STYLE OF CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT

**Bayramov Rasim Gasim**– PhD in tech.sc., department of Technology, organization and management of construction production, AzUAC, bayramovrasim46@hotmail.com

**Mammadova Kamala Mehdi**- PhD in tech.sc., ass.prof., department of Technology, organization and management of construction production, AzUAC, kama.1973@list.ru

**Mahmudov Azer Mahmud**- design engineer, Azgospromproekt, mr.azer.mahmudov@mail.com

**Abstract:** This article explores the influence of internal and external factors on the management styles of construction projects, focusing specifically on the introduction of an automated design system in the scanning, designing, and modeling processes of project objects. The main types of construction project management styles, such as one-dimensional and multidimensional project management styles, are analyzed. It is indicated that the style is determined by various factors. Authoritarian, democratic, and liberal styles belong to the one-dimensional styles of construction project management. Multidimensional project management styles are characterized by two criteria: structure and focus. Attention to subordinates implies behavior that influences people, fostering relationships based on trust and respect between superiors and subordinates. The objective of this article is to establish a solid foundation for active design by promoting the broader adoption of automated systems for 3D digital modeling (BIM) and 3D printing in the construction industry.

**Keywords:** 3D scanning, project management, 3D technologies, 3D printing, prototyping

**Введение.** Методы и личные особенности руководства над проектом являются основой и одним из значимых факторов, адаптирующих стиль управления как совокупность конкретных способов и решений, с помощью которых происходит взаимодействие руководителей и подчиненных, где стиль управления получает свое конкурентное наполнение и направление.

На современном этапе развития рыночных отношений каждый руководитель свой проект должен представить в самом выгодном свете, т.е. отражать отличительные показатели качества продукции, их отличительные свойства, приспособленность к вкусам и запросам заказчика (потребителя), срок окупаемости капитального вложения, низкую степень риска и гарантированность получения планируемого результата за счет удовлетворения требований к проектированию путем подтверждения процессов непрерывности и преемственности.

**Обзор литературы.** Отметим, что в настоящее время в строительном секторе мира одним из технологических «прорывов» является внедрение инновационной цифровой 3D-технологии в проектировании и строительстве. Использование 3D-технологий является наиболее эффективным методом повышения степени стиля управления и качества проектирования строительства.

Одна из самых прогрессивных современных технологий, используемых в градостроительной, архитектурной и строительной деятельности является технология цифровизации на основе автоматизированных компьютерного моделирования совокупности бизнес-процессов, сопровождающих все стадии жизненного цикла объекта строительства, получившая название «BIM-технология от английского выражения Building Information Modeling».

В настоящее время BIM-технология успешно применяется в США, Англии, Сингапуре, России, Беларуси, Казахстане, Узбекистане [1].

К основным положительным аспектам автоматизированного цифрового 3D-моделирования (BIM) можно отнести [2]:

- широкая сфера применения в проектировании;
- экономия в технологическом процессе проектирования и строительства;
- возможность сотрудничества со смежными специалистами и набора нужных информации по проектированию;
- высокая точность проектирования и строительства [2];
- большая скорость проектирования и строительства [2];
- не требуется большое количество специалистов (проектировщиков), так как все процессы (этапы) высоко автоматизированы;
- возможность проектирования и потом макетирования объекта;
- BIM-проектирование экономит временной ресурс проектировщиков;
- возможность применения современного программного обеспечения в BIM-технологии в управлении строительными проектами.

К внешним факторам, влияющие на стиль управления относятся следующие:

- конкуренты проекта;
- финансовая система;
- поставщики;
- потребители;
- правила трудоустройства.

Эти переменные факторы, которые находятся вне контроля проектной организации, могут оказать влияние на руководителя и менеджера проекта. К внутренним факторам, влияющим на стиль управления проекта относятся:

- общая организационная культура проектной организации (компании, фирмы и т.п.);
- политика;
- приоритеты;
- участие сотрудника;
- уровень квалификации сотрудников;

- внедрение новых технологий в проектировании.

**Постановка задачи и методы решения.** Практика показывает, что менее квалифицированные сотрудники требуют большего контроля, а более квалифицированные сотрудники требуют меньшего контроля в период работы над проектом объекта строительства.

Стили управления делится на три основные категории [6]: автократический, демократический и либеральный (рис.1.).

Переход 3D-технологий строительной системы «проектирование строительное производство» в корне облегчит от комплекса проектных работ руководителей проекта и снизит степень воздействия факторов на стиль управления строительными проектами. При таком варианте увеличится производительность строительных 3D-принтеров в строительном производстве.

Успех проекта строительства зависит от разных внешних и внутренних факторов, включая стиль управления проектами. Так как выбранный стиль управления влияет на:

- психологический климат в коллективе;
- текучка кадров-проектировщиков;
- новые идеи, которые необходимы для развития проектного дела;
- умение сплотиться и действовать как единое целое для достижения цели программы проектирования.

Одной из важнейших характеристик деятельности руководителя проекта является правильный выбор стиля управления строительного проекта объекта.

Стиль управления – это манера поведения руководителя проекта по отношению к подчиненным, позволяющих влиять на них и заставить делать то, что в данный момент (период) нужно для достижения программных целей.

Отметим, что стиль управления складывается под влиянием обстоятельств и конкретных условий проектирования.

Руководитель проекта строительства самостоятельно сможет принимать решение, основываясь на особенностях своего характера, опыта проектирования, ситуации в организации (компании, фирме и т.п.) и этапа работы над проектом.

Основные стили управления строительными проектами, следующие [3]:

- командование;
- менторство;
- поддержка;
- делегирование.

Стиль управления – это система действий руководителя проекта строительства, которая направлена на специалистов-проектировщиков и служит для достижения бизнес-целей за счет повышения результативности управленцев.

Психолог Курт Левин классифицировал стиль управления (руководства) проекта [4,5] на три кластера:

- авторитарный, т.е. власть сосредоточена в руках одного человека;
- демократический стиль, т.е. управляет группа;
- либеральный, т.е. власть каждого участника.

Характерные особенности при авторитарном стиле управления (руководства):

- руководитель (менеджер) сам полностью определяет методы и направление работы группы исполнителей;
- мнение и идеи сотрудников не играет решающий роли;
- высокая степень контроля подчиненных.

В демократическом стиле управления преобладают такие особенности:

- коллегиальность, где указания руководителя основаны на мнение и идее подчиненных;
- обязанности децентрализованы.

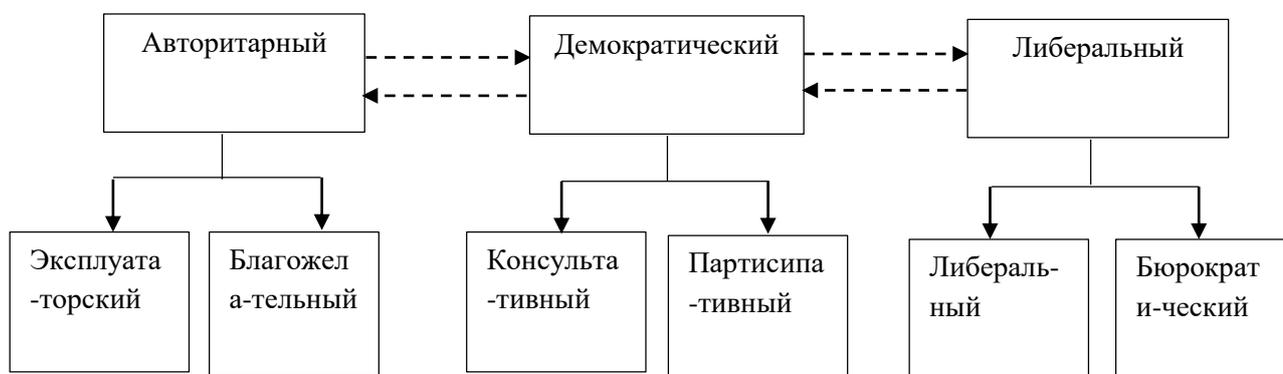
При либеральном стиле управления проектом выслеживаются следующие особенности:

- руководитель (менеджер) проекта как бы формально отстраняется от процесса руководства коллективом проектировщиков, что выступая в роли посредника для группы (отдела) сотрудников;

- руководитель (менеджер) проекта дает сотрудникам данные и инструменты для работы.

В рамках авторитарный, демократический и либеральный стилей управления строительным проектом возможны варианты взаимодействия руководителя и подчиненных [1]:

- руководитель принимает решение и дает подчиненным команду для его выполнения;
- руководитель принимает решение и объясняет его подчиненным;
- руководитель принимает решение и консультируется с подчиненными;
- руководитель излагает проблему подчиненным, а потом на основании полученных советов и рекомендаций, он принимает окончательное решение;
- руководитель принимает решение при участии подчиненных;
- подчиненные сами совместно принимают решение на основании установленных рамок руководителя.



**Рис.1. Стили управления проектами**

→- относятся с самим стилям

- отсутствие непреодолимого барьера, могут переходить друг в друга [1]

Эти перечисляемые стили управления проектом не имеют между собой какого-то непреодолимого барьера, что на практике планирования, проектирования и управления они могут переходить друг в друга [1], образуя непрерывную цепочку стилей управления для достижения намеченных целей.

**Результаты и анализ.** В процессе выделяются три стиля управления строительным производством: авторитарный, демократический и либеральный. Из совокупности всех трех стилей управления (руководства) формируется реальный стиль, отвечающий конкретным условиям строительства.

Под стилем управления понимают психологические особенности взаимодействия руководителя и подчиненных, совокупность неформальных приемов руководства.

Значит успех работы руководителя во многом определяется отношениями, которые у него сложились с подчиненными и от умения строить с ними правильные взаимоотношения.

В практике управления различают: одномерные и многомерные стили.

К одномерным стилям управления, обусловленным одним каким-то фактором, относятся – авторитарный, демократический и либеральный.

Основой авторитарного стиля управления являются разновидности: «эксплуататорский» и «благожелательный».

«Эксплуататорский» авторитарный стиль управления сводится к тому, что руководитель, не спрашивая мнения и советов подчиненных, единолично решает все вопросы, лишь давая исполнителям указания. В этом стиле управления руководитель в качестве основной формы стимулирования подчиненных использует наказания.

При «благожелательном» авторитарном стиле управления к подчиненным руководитель относится снисходительно, по-отечески, интересуясь при принятии решений учитывая их мнения. Здесь имеет место наказание, но оно минимально.

Существуют на практике строительства две разновидности демократического стиля управления: «консультативный» и «партисипативный».

При консультативном стиле руководитель в значительной мере доверяет подчиненным, консультируясь с ними и стремится использовать все лучшее, что сотрудники предлагают.

В условиях «партисипативного» стиля руководитель полностью доверяет подчиненным во всех вопросах, организует широкий обмен всесторонней информацией и привлекает их к постановке целей и контролю за их исполнением.

Суть либерального стиля управления состоит в том, что руководитель ставит перед исполнителями задачи (проблему), создает необходимые условия для их работы, задает границы разрешения и руководитель оставляет за собой функции консультанта, оценивающего полученные результаты. Отметим основные концепции подхода многомерных стилей руководства управления [6]:

- объединенное управление (тип усилий, как организация, так и людям);
- управление в духе загородные клуба (так людям, тип производства);
- власть и подчинение (max производству, min людям);
- организационное управление (равное влияние);
- групповое управление (max производству, max людям);
- структура-производство (внимание к подчиненным – люди).

Под критерием «структура» подразумевается такое поведение, когда руководитель планирует и организует деятельность группы сотрудников и свои взаимоотношения с ней.

#### **Выводы.**

1. При применении 3D-технологий в процессы проектирования сокращается время проектирования и улучшается качество проекта и облегчается работа руководителей проекта.
2. Внедрение 3D-технологий в проектное дело дает возможность до начала строительства подготовить макет объекта.
3. При применении 3D-технологий проектирования создается единая цепочка работ «проектирование-строительное производство», включение в поток строительных 3D-принтеров.
4. Критерием эффективности руководства в общем является степень авторитета в среде участников проекта.

#### **Литература**

1. Балагезов А.М., Байрамов Р.М. (2022). Перспективы применения технологии и организации возведения зданий решением аддитивных технологий в строительном комплексе//Научные труды. №2
2. <https://moluch.ru/archive/412/90636/>
3. <https://www.purrweb.com/ru/blog/4-samyh-rasprostranennyh-stilya-upravleniya-proektami/>
4. <https://uprav.ru/blog/muzhskoy-i-zhenskiy-stol-upravleniya/>
5. Bələgözöv Ə.M., Fərzəliyev S.A., Fətullayev R.T. (2022). Avtoklav məsaməli beton bloklardan hörgü işlərinin texnologiyası və təşkili. Bakı
6. Азаев М.Г., Гаджиев Д.А., Айтматова Д.А. (2019). Организация, планирование и управление в строительстве. Махачкала

#### **References**

1. Balagezov A.M., Bairamov R.M. (2022). Perspectives on the application of technology and the organization of building construction by the solution of additive technologies in the construction complex//Scientific works. #2
2. <https://moluch.ru/archive/412/90636/>
3. <https://www.purrweb.com/ru/blog/4-samyh-rasprostranennyh-stilya-upravleniya-proektami/>