

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Необходимо внести в вышеуказанную Программу реальный механизм контроля за деятельностью будущих жилищных инспекций. На содержание многочисленных департаментов и управлений ЖКХ при акиматах разного уровня выделяются немалые бюджетные суммы, эффективность которых пока очень низка.

Список использованных источников

1. О проблемах жилищно-коммунальной сферы// Строительный вестник Казахстана. 2015.С.26.
2. Правительство инициирует новую реформу в жилищно-коммунальной сфере// Известия — Казахстан. 2005.С.25-35
3. Аскарлов А.Д. Проблемы ЖКХ, связанные с управлением кондоминиумом // konkurs.zakon.kz. 2015.

УДК 692.115

ОПТИМИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ И СТОИМОСТИ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ ПОД СИЛОСЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЦЕМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОЙИНДУСТРИИ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ г. АСТАНЫ

Исмаилов Эмин Магарламович

emin__ismailov.ru

Магистрант гр. М1-07300-06 ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.М.Сонин

Актуальность темы.

В практике проектирования не редко стоит вопрос о выборе конструктивного решения по устройству фундаментов под силосы (бункера) большой емкости с учетом особенностей инженерно-геологических условий. При этом возможны варианты устройства сплошной фундаментной плиты на естественном основании, ростверка-плиты на свайном основании из забивных или буронабивных сваях, а также ленточного фундамента на естественном и свайном основаниях. Каждый из перечисленных вариантов фундаментов имеет стоимость и материалоемкость - расход монолитного бетона и арматуры, количество свай и их стоимость. Однако как влияет на технико-экономические показатели способ устройства фундаментов, такие комплексные исследования для инженерно-геологических условий г. Астаны до настоящего времени в полном объеме не проводились.

Объект исследования: силоса (бункеры) большой емкости «EUROSILO-9200» для хранения цемента на предприятиях стройиндустрии. Силос представляет собой сборно-разборную конструкцию круглого сечения переменной емкости от 600 м³ (800 т) с возможностью наращивания емкости в процессе эксплуатации с шагом по 100 м³ до 1600 м³ (2130 т).

Силос опирается на 12 стальных опор, расположенных по кругу диаметром 9282 мм.

Предназначен для приема цемента, хранения и дальнейшей выдачи его в технологическую линию при помощи винтового конвейера или какого-либо подающего устройства. Для контроля уровня материала в силосах устанавливаются датчики нижнего и верхнего уровня. Также силоса оборудуются фильтрами серии SILOTOP (Италия) с системой импульсной продувки фильтрующих элементов сжатым воздухом, имеющей как дистанционное, так и местное управление. Картриджный фильтр устанавливается на верхнюю платформу силоса, и служит для очистки запыленного воздуха, выходящего из силоса под действием избыточного давления при загрузке цемента.

Загрузка цемента в силос осуществляется по пневмотранспортному цементопроводу. Для предотвращения зависания материала и обеспечения бесперебойной выгрузки, в нижней (конусной) части силоса устанавливается система аэрации.

Подача цемента из силоса производится преимущественно винтовым конвейером.

Опорный каркас, емкость и остальные части силосов изготавливаются из качественной стали и покрываются защитным покрытием от коррозии. Это позволяет работать в любых климатических условиях и гарантирует их долговечность. Емкость силоса цемента изготавливается из стали толщиной 4-6 мм.

- В стандартную комплектацию силоса входит:
- стальная сборно-разборная цилиндрическая ёмкость на болтовых соединениях;
 - опорные конструкции;
 - площадка обслуживания верхняя;
 - загрузочная труба;
 - ограждения.

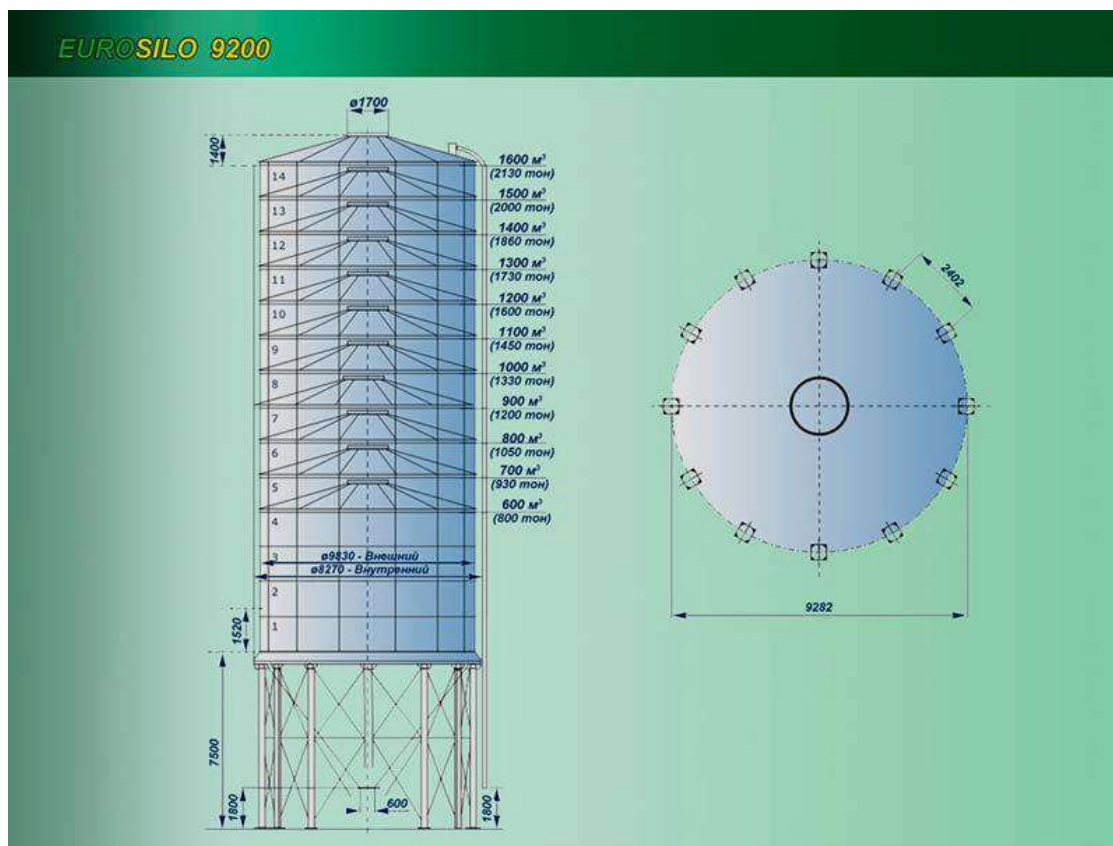


Рис. 1 Силос для хранения цемента *EUROSILLO-9200*

По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "ЖАНАТ", арх.№632 от 2013 г., основанием фундаментов служат:

- насыпной грунт-суглинок, несележавшийся;

- глина темно-серого цвета, тугопластичной консистенции, иловатая с расчетными характеристиками: $C = 14$ КПа, $\phi = 16^\circ$, $\gamma = 1,62$ г/см³, $E = 3,2$ МПа

мощностью слоя от 1,8 до 2,0 м,

-суглинки зеленовато-серого цвета, мягкопластичной консистенции с включением гидроокислов железа, в интервале 3,00-3,20 м прослой глины тугопластичной консистенции, с глубины 5,60 м с линзами песка среднего с расчетными характеристиками: $C = 16$ КПа,

$\phi = 17^\circ$, $\gamma = 1,85$ г/см³, $E = 3,5$ МПа, с мощностью слоя 8,90 м;

- песок бурого цвета, гравелистый, полимиктового состава, влагонасыщенный, рыхлого сложения, глинистый с расчетными характеристиками: $R = 350$ КПа, $\gamma = 1,96$ г/см³, $E = 15$ МПа, с мощностью слоя 3,8 м,

-суглинки светло-серого цвета, твердой консистенции, с глубины 14,00 м пестроцветные, с включением дресвы до 5%, с расчетными характеристиками: $c = 23$ КПа, $\varphi = 18^\circ$, $\gamma = 1,80$ г/см³, $E = 9,0$ МПа, с мощностью слоя 9,00 м.

Грунтовые воды на площадке вскрыты на глубинах 1,65 - 3,10 м, абсолютные отметки установившегося уровня 340,15 - 340,90 м. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям. Расчетный уровень грунтовых вод на 1,2 м выше установившегося уровня с абсолютными отметками (341,00-341,20 м).

Степень коррозионной активности грунтовых вод по отношению к стальным конструкциям - корродирующие. К свинцовой оболочке кабеля - высокая, к алюминиевой оболочке кабеля - высокая.

Грунты обладают средней агрессией по отношению к железобетонным конструкциям.

Исходя из величин нагрузок и инженерно-геологических условий выбраны следующие варианты устройства фундамента под силос:

1-й вариант – фундаментная плита на естественном основании;

2-й вариант - ростверк-плита на висячих забивных призматических сваях;

3-й вариант – отдельно стоящие фундаменты на буронабивных сваях.

Нормативные нагрузки на фундаменты от стоек (опор) при полной загрузке силоса цементом и собственного веса конструкции составляют 2200 тс, расчетные 2600 тс. Соответственно, от каждой из 12 опор силоса на фундамент передаются нагрузки: нормативная $N_{II} = 185$ тс, расчетная $N_I = 220$ тс.

Вариант 1 Фундаментная плита на естественном основании

По результатам расчета основания по деформациям размеры фундаментной плиты в плане приняты 15х15 м, толщина плиты из условия на продавливание 1,5 м

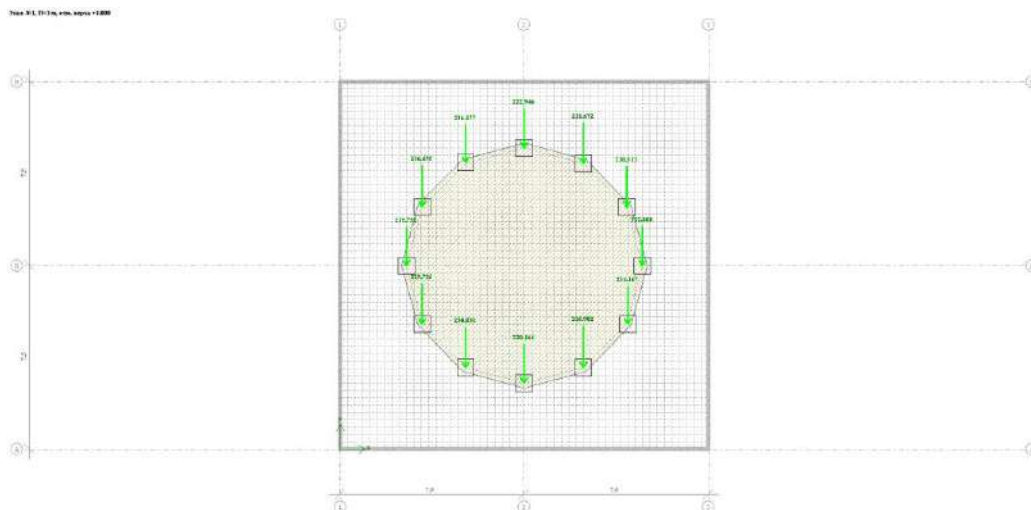


Рис. 2 Вариант 1 Фундаментная плита на естественном основании

По результатам расчета фундаментной плиты в программе «Мономах 4.0» [1],[2] при стоимости монолитного бетона на сульфатостойком портландцементе 16500 тг/1 м³, 1 кг арматуры 170 тг. расход материалов и стоимость варианта 1 приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Материалоемкость и стоимость Варианта 1

Расход материалов. Всего, тг	
Материалы	Фундаменты
Бетон, м3	337.50
Бетон, цена	5568750
Арматура, кг	9886
Арматура, цена	1680620
Опалубка, м2	315.00
Опалубка, цена	110250
Всего, цена	7 359 620

Вариант 2 Ростверк-плита на висячих забивных призматических сваях.

Исходя из данных о инженерно-геологических условиях принимаем висячую забивную призматическую сваю длиной 7 м С7-30, расположенную в слое суглинка мягкопластичного толщиной 8,9 м.

По результатам расчета в программе Foundation 13.3 несущая способность сваи по боковой поверхности и острию $F_d = 271,5$ кН, допускаемая расчетная нагрузка на сваю $P = F_d / \gamma_k = 271,5 / 1,4 = 194$ кН.

Требуемое минимальное количество свай в ростверке $N_t / P = 26000$ кН / 194 кН = 134 сваи. Принимаем ростверк квадратного сечения 11х11 м с рядовым расположением свай по 12 шт. в каждом ряду, итого 144 сваи С7-30. Толщина ростверка из условия на продавливания сваями 0,9 м.

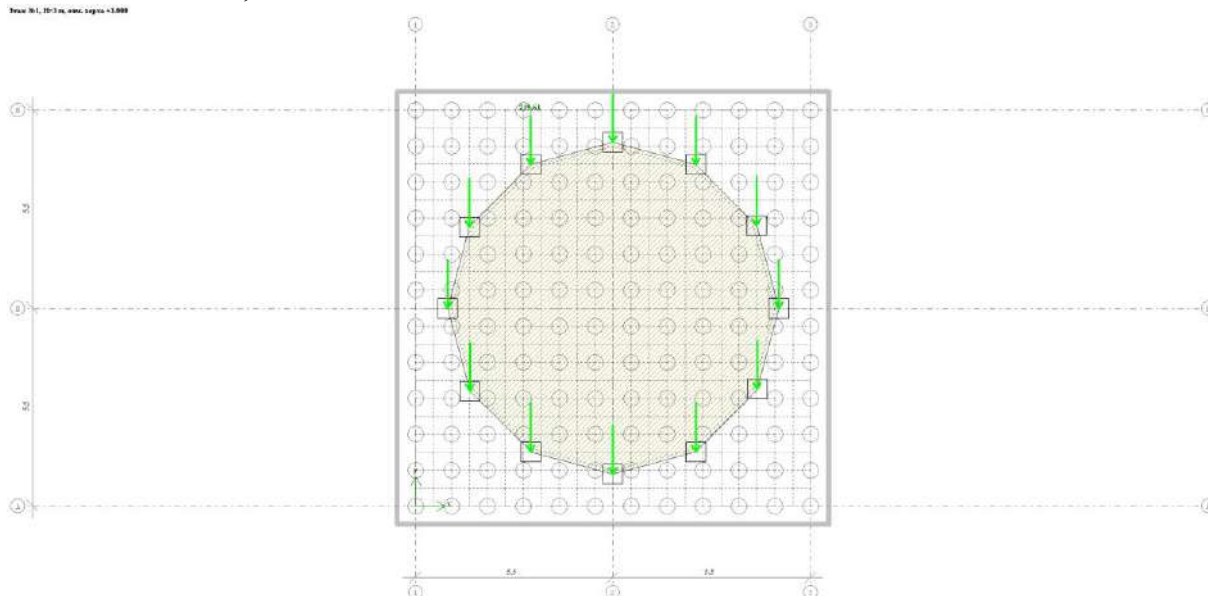


Рис. 3 Ростверк-плита на висячих сваях.

По результатам расчета ростверка в программе «Мономах 4.0» при стоимости монолитного бетона на сульфатостойком портландцементе 16500 тг/1 м³, 1 кг арматуры 170 тг. расход материалов и стоимость варианта ростверка (без учета свай)

Таблица 2. Материалоемкость и стоимость Варианта 2.

Расход материалов.Всего	
Материалы	Фундаменты
Бетон, м3	129.60
Бетон, цена	2138400
Арматура, кг	16534

Расход материалов.Всего	
Материалы	Фундаменты
Арматура, цена	2810696
Опалубка, м2	187.20
Опалубка, цена	65520
Всего, цена	5014616

С учетом среднерыночной стоимости свай С7-30 для г. Астаны 21000 тг/шт стоимость свай составит $144 \times 21000 = 3\,024\,000$ тг. Общая стоимость Варианта 2 с учетом стоимости ростверка **8 040 000** тг.

Вариант 3 Отдельно стоящие фундаменты - опоры на буронабивных сваях.

Принимаем буронабивные сваи, бетонируемые под водой или под глинистым раствором при использовании обсадных инвентарных труб [3].

Результаты подбора одиночных буронабивных свай в программе Foundation 13.3

Таблица 3. Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Качество	Количество	Толщина слоя, м	Ед.изм.
Слой 1	Глинистый	IL=0,35	2	м
Слой 2	Глинистый	IL=0,55	8,9	м
Слой 3	Песчаный	Гравелистые	19,1	м

Исходные данные, определенные по результатам расчета вариантов длины и сечения свай в указанных выше инженерно-геологических условиях и нагрузок от силоса:

Длина сваи **30 м**

Диаметр (сторона) сваи **0,60 м**

Уровень грунтовых вод (Hv) 2,5 м

Угол внутреннего трения (Fi) в основании сваи 35 °

Объемный вес грунта (G) в основании сваи 18,5 кН/м3

Глубина котлована (hk) 0.5 м

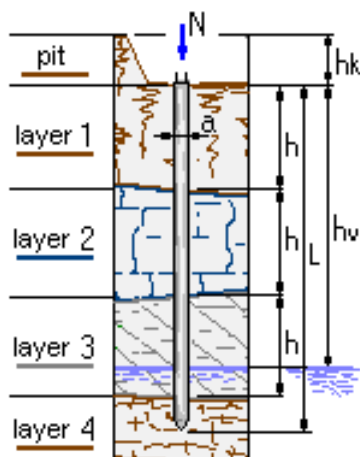


Рис. 4 Расчетная схема определения несущей способности буронабивной сваи

Несущая способность сваи (без учета γ_k) $F_d = 3652,45$ кН

При $\gamma_k = 1,4$ расчетная допускаемая нагрузка на сваю $P = 3652/1,4 = 2610$ кН $< N = 2600$

Несущая способность сваи на выдергивание (без γ_k) $F_d = 1830,79$ кН

Технико-экономические показатели варианта 3 :

Количество буронабивных свай -12 шт.

Длина свай – 30 м, диаметр 0,6 м, объем бетона одной сваи $8,5 \text{ м}^3$, всего 102 м^3
Армирование 8d16 АIII, общий расход арматуры 5,5 т
Стоимость устройства буронабивных свай под опоры силоса по варианту 3
с учетом стоимости 1 м^3 свай $65\,000 \text{ тг/м}^3$ $102 \times 65\,000 = 6\,630\,000 \text{ тг}$.

ВЫВОДЫ:

По результатам расчета выбранных вариантов фундаментов и сравнения их по стоимости наиболее экономичными являются отдельно стоящие опоры, выполненные из буронабивных свай диаметром 600 мм, длиной 30 м, опирающиеся на гравелистый песок общей стоимостью **6 630 000 тг** (100%), что экономичнее фундаментной плиты на естественном основании **7 359 620 тг** (111%) и экономичнее ростверка- плиты на забивных призматических сваях С7-30 стоимостью **8 040 000 тг** (121%).

Список использованных источников

1. Руководство пользователя МОНОМАХ. Программный комплекс проектирования железобетонных конструкций многоэтажных каркасных зданий.- Киев: издательство НИИАС, 2003
2. Городецкий Д.А, Лазнюк М.В. Мономах 4.0. Примеры расчета и проектирования. - Киев: издательство НИИАСС, 2006.
3. МСП 5.01-101-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов.

УДК 624.21.01/.09

ДЕФЕКТЫ КОНСТРУКЦИИ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОЧНЫХ МОСТОВ

Кабильдина Мадина Амангельдыкызы

kabildina@bk.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.В. Цыгулев

Сегодня в Казахстане, согласно проведенному анализу количества и видов мостовых сооружений, насчитывается более 1500 мостовых сооружений.

Как известно, по статической схеме главных несущих конструкций пролетных строений различают мосты: балочных систем, распорных систем и комбинированных систем. В Казахстане наибольшее распространение получили железобетонные мосты с *балочными пролетными строениями*, так как эти системы являются наиболее эффективными. Объясняется это сравнительно простой конструкцией, ясностью статической схемы, экономичностью и наибольшей их пригодностью для возведения в сборном железобетоне. Также широкое применение балочных мостов обусловлено небольшой глубиной воды в реках Казахстана. В настоящее время железобетонные балочные мосты по протяженности составляют около 75% общей протяженности всех автодорожных мостов Казахстана.

Балочным называется пролетное строение, в котором от воздействия вертикальных нагрузок возникают только вертикальные опорные нагрузки. Балочные системы подразделяются на мосты с разрезными, неразрезными и температурно-неразрезными пролетными строениями. Разрезными (рис.1, а) являются пролетные строения, перекрывающие только один пролет, не имеющие связей со смежными пролетными строениями. Неразрезные (рис.1, б) – это непрерывные пролетные строения, перекрывающие два или более пролетов. Температурно-неразрезные – пролетные строения, образованные