

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО®

П Р О Б Л Е М Ы
Р Е Ш Е Н И Я
Ф А К Т Ы

Том VI № 7

Июль 2006

ИЗ ЗАПА СУДА

Уроки судебного разбирательства [1]

НАМ ПИШУТ

К нему не зарастет «патентная» тропа [6]

В.Ю. Джермакян

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ

Дирижабли – прошлое и настоящее [8]

Е.С. Климович

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Золото ксероксу не по зубам [21]

Г.Б. Черников

Холодная трансмутация – мощный резерв развития прорывных технологий [23]

Ю.Н. Бажутов, И.В. Горячев

Проект внешней подъёмной системы для обслуживания многофункционального офисно-рекреационного комплекса «Федерация» в г. Москве [33]

П.В. Корчагин, М.Е. Корчагина, А.Г. Тирский

ПРИЛОЖЕНИЯ

- ◆ Нормативные акты
- ◆ Реклама

УЧРЕДИТЕЛЬ

ООО «Международный институт промышленной собственности»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Н.В. Лынник (к.э.н.) – главный редактор, генеральный директор Международного института промышленной собственности

Э.С. Абрамян – советник по научно-технической политике Российского союза промышленников и предпринимателей (работодателей)

Н.А. Генералов, (г.ф.-м.и.) – член-корр. РАН, зам. директора Института проблем механики РАН

В.И. Еременко (г.ю.н.) – начальник Отдела права Евразийского патентного ведомства

Н.А. Зайцев – начальник патентно-лицензионного отдела Президиума РАН

Л.Г. Кравец (к.ф.н.) – зам. главного редактора

А.Л. Маршак (г.ф.н.) – первый проректор Российской академии предпринимательства

В.И. Мухопад (г.э.н.) – зав. кафедрой Российского государственного института интеллектуальной собственности

Ю.П. Пимошенко – президент Союза работников инновационных предприятий

С.А. Тихонов – генеральный директор фирмы «Лайсентек»



Проект внешней подъёмной системы для обслуживания многофункционального офисно-рекреационного комплекса «Федерация» в г. Москве

П.В. КОРЧАГИН, М.Е. КОРЧАГИНА,
А.Г. ТИРСКИЙ (Москва)

Вмире практически не существует одинаковых высотных конусообразных зданий или сооружений, ввиду того что каждое такое здание или сооружение имеет уникальный технический проект и архитектуру. Одним из наиболее интересных современных проектов подобных сооружений является многофункциональный офисно-рекреационный комплекс «Федерация» в Москве (высота — 340 метров — 1 116 футов, со шпилем 420 метров — 1 378 футов). Этот комплекс представляет собой многоуровневый подиум с двумя разновысотными башнями (85 и 57 этажей), объединёнными общей стилобатной частью.

Следует отметить, что при всей очевидной красоте и уникальности проекта комплекса «Федерация» данное сооружение крайне не приспособлено для монтажа и функционирования выше уровня 50—70 метров (165—230 футов) известных внешних тросовых систем (балконов, люлек, кабин), предназначенных для обслуживания фасадных плоскостей. Это очевидно из внешней архитектоники двух башен комплекса. Во-первых, у них отсутствует крыша, т.к. вместо неё закруглённое продолжение фасадных витражных конструкций террас последних этажей. Во-вторых, две из трёх фасадных плоскостей каждой башни имеют закруглённое конусообразное строение. Единственное, что остаётся для возмож-

ного использования по обслуживанию фасадных плоскостей комплекса, — это промышленные альпинисты, подвешенные на мягких тросах из открытых окон. Но и эта возможность достаточно призрачна, т. к. окна-витражи комплекса, как и у любого другого современного небоскрёба, не имеют подвижных стеклопакетов, т. е. они не открываются.

Кстати об окнах... Ширина отдельного витражного стеклопакета башен комплекса составляет 2 метра (6,56 фута), а высота 3,8 метров (12,47 фута). По причине таких больших габаритных размеров, замена стеклопакетов возможна только с наружной части здания. При условии, что вес стеклопакета составляет более 300 кг (661,39 фунта), использование для такой работы промышленных альпинистов вызывает ещё большие сомнения.

Теперь рассмотрим возможности комплекса по эвакуации людей в случае возникновения экстренной ситуации (например, пожара). По этому аспекту комплекс «Федерация» имеет значительное преимущество перед другими небоскрёбами. Это преимущество заключается в наличии пяти галерей-мостов, связывающих обе башни между собой через отдельную третью башню комплекса, т. н. лифтовую «стрелу». Бессспорно, что данные галереи-мосты и башня — лифтовая «стрела» в случае возникновения экстренной ситуации будут являться естественными и очень эффективными путями для массовой эвакуации людей.

Однако ввиду того, что между данными галереями-мостами находятся промежутки от

Корчагин Павел Владимирович,
Корчагина Марина Евгеньевна,
Тирский Андрей Григорьевич, инженеры.

тринацати до двадцати трёх этажей каждой из башен, а лестничные пролёты находятся только в одном месте у обеих башен, то возможно (например, при пожаре) возникновение опасных ситуаций. Допустим, в случае пожара на одном из шестидесятых этажей башни «А» автоматика остановила лифты, а огонь и дым перекрыл единственную шахту с лестничными пролётами, и тем самым эвакуация для людей из вышерасположенных этажей на галерею-мост 81 этажа стала невозможна. В этом случае в ловушке могут оказаться несколько сот человек, не успевших покинуть шестидесятые и семидесятые этажи данной башни.

Стоит ли говорить, что при сильном пожаре таких ловушек, разбросанных по всему зданию, может быть несколько, а отрезок времени для спасения людей в таких ситуациях исчисляется всего лишь минутами.

Принимая во внимание вышесказанное, авторы предлагают свою концепцию внешней подъёмной системы для обслуживания высотных башен комплекса «Федерация».

Это концептуальное предложение состоит в том, чтобы на всех шести вертикальных плоскостях башен «А» и «Б» использовать восемь отдельных подъёмных устройств. С помощью таких устройств будет возможно обеспечить обслуживание 100% площади фасада не только этих двух основных башен комплекса, но также и третьей башни, т.н. лифтовой «стрелы» вместе с её пятью галереями-мостами.

При этом в зону обслуживания данных подъёмных устройств не подпадают только фасадные плоскости стилобата. Однако данные плоскости и так могут обслуживаться обычными подъёмными средствами (например, автомобильными подъёмными устройствами с телескопическими системами малой высоты), т.к. максимальная высота стилобата всего 23 метра (75,4 фута).

Восемь предложенных подъёмных устройств разделяются на четыре пары подъёмников. Устройства из каждой такой пары являются точной копией друг друга по конструкции и габаритным размерам.

Для обеспечения возможности закрепления и перемещения данных восьми подъёмников по шести внешним фасадным плоскостям башен «А» и «Б», в данных плоскостях оборудованы двенадцать вертикальных линий Н-образных рельсов — по две линии на каждую плоскость.

Первая пара — № 1 и 2 — это самые большие по габаритным размерам подъёмные устройства из восьми предложенных. Они установлены на конусообразных вертикальных плоскостях башни «А» (на каждой плоскости по одному устройству). Для каждого из них оборудованы по две линии Н-образных рельсов 5, каждая из которых доходит до высоты 81 этажа данной башни. Каждый из этих двух

подъёмников представляет собой единую подъёмную систему, состоящую из двух самоходных подъёмных блоков 1, шарнирно соединённых друг с другом фронтальным коридором 13, повторяющим своей внутренней плоскостью закруглённую форму фасада сооружения. Длина коридора составляет 31,6 метра (103,7 фута). Если ширина коридора будет составлять 2,5 метра (8,2 фута), то соответственно его площадь будет составлять 79 м² (850,3 фут²), а вместимость 316 человек (вместе с внешней платформой 632 человека).

На верхних плоскостях самоходных подъёмных блоков 1 установлены на поворотных опорах телескопические стрелы 27. На конце каждой стрелы через вертикально-горизонтальный поворотный механизм 29 прикреплена скоба 30, к которой шарнирно прикреплена платформа 31 с ограждением 32. Так как длина отдельной телескопической стрелы 27 в раздвижном состоянии составляет 17,6 метра (57,74 фута), данная единичная подъёмная система в состоянии обеспечить обслуживание всей ширины фасада данной плоскости башни «А» по всей её высоте, а также части закруглённой крыши этой башни.

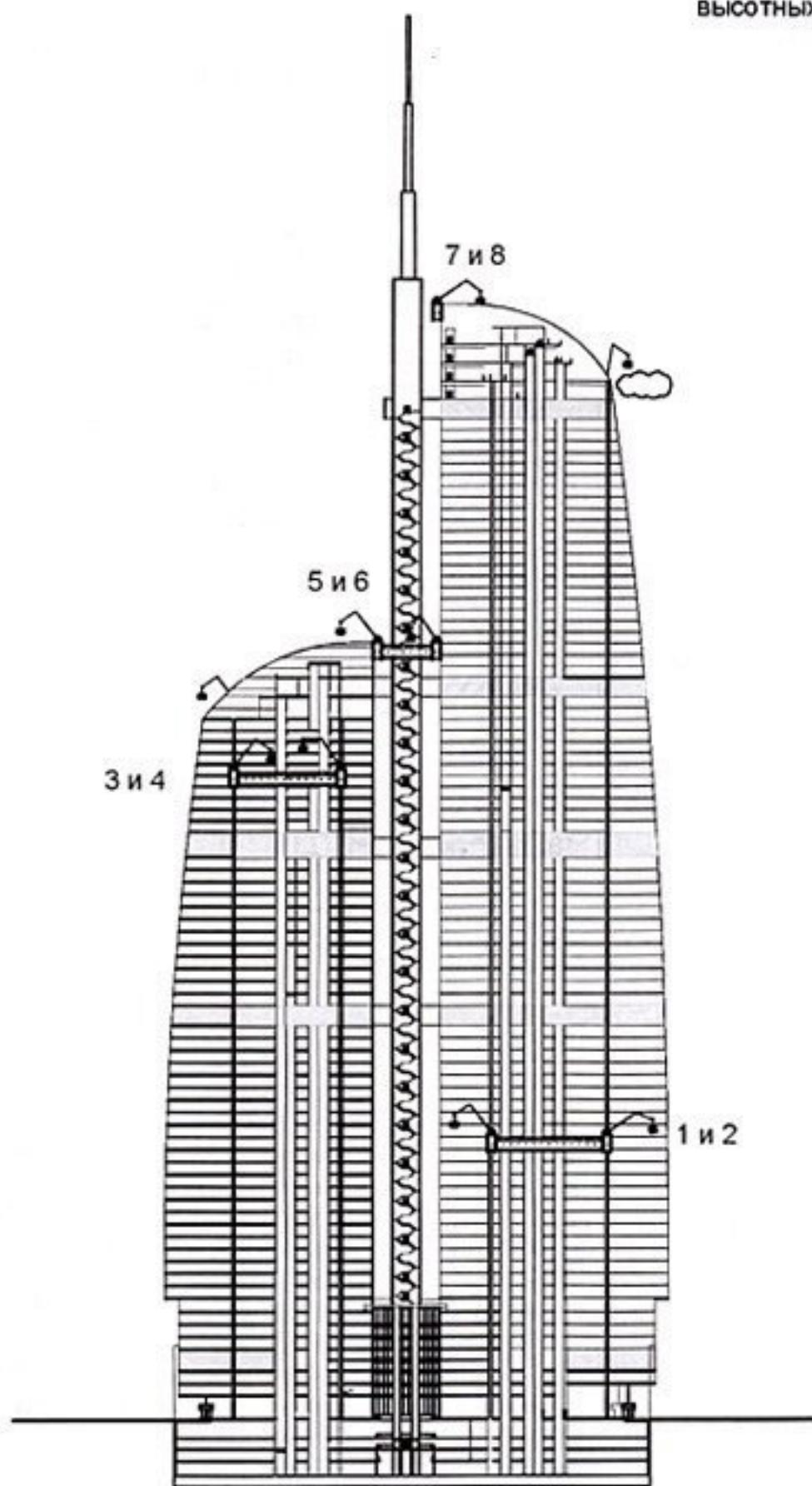
Вторая пара — № 3 и 4 — так же как и предыдущая пара подъёмников, состоит из двух самоходных подъёмных блоков 1, шарнирно соединённых друг с другом фронтальным коридором 13, повторяющим своей внутренней плоскостью закруглённую форму фасада сооружения. На верхних плоскостях своих самоходных подъёмных блоков 1 эта пара подъёмников также имеет телескопические стрелы 27 с платформами 31. Единственное отличие — длина коридора, которая у этих систем составляет 29 метров (95,14 фута).

Эти два подъёмника установлены на конусообразных вертикальных плоскостях башни «Б» (на каждой плоскости по одному устройству). Для каждого из них оборудованы по две линии Н-образных рельсов, каждая из которых доходит до высоты 54 этажа данной башни.

Если ширина коридора будет составлять 2,5 метра (8,2 фута), то соответственно его площадь будет составлять 72,5 м² (780,38 фут²), а вместимость 288 человек (вместе с внешней платформой 576 человек).

Так как длина телескопических стрел 27 этих двух единичных подъёмных систем в раздвижном состоянии составляет 17,6 метра (57,74 фута), то каждая система в состоянии обеспечить обслуживание всей ширины фасада каждой из данных конусообразных плоскостей башни «Б» по всей их высоте, а также части закруглённой крыши этой башни.

Третья пара — № 5 и 6 — содержит все технические элементы двух предыдущих пар подъёмников, однако выполнена в виде подъёмных систем для обслуживания двух рядом стоящих сооружений. Для данной реализа-



ФИГ. 1

М 1:2000

ции на двух противоположных друг другу плоскостях башен «А» и «Б» комплекса оборудованы две пары вертикальных линий Н-образных рельсов. Одна пара с одной стороны, относительно галерей-мостов, а другая пара — с другой. В каждой паре оба рельса установлены друг напротив друга — один на

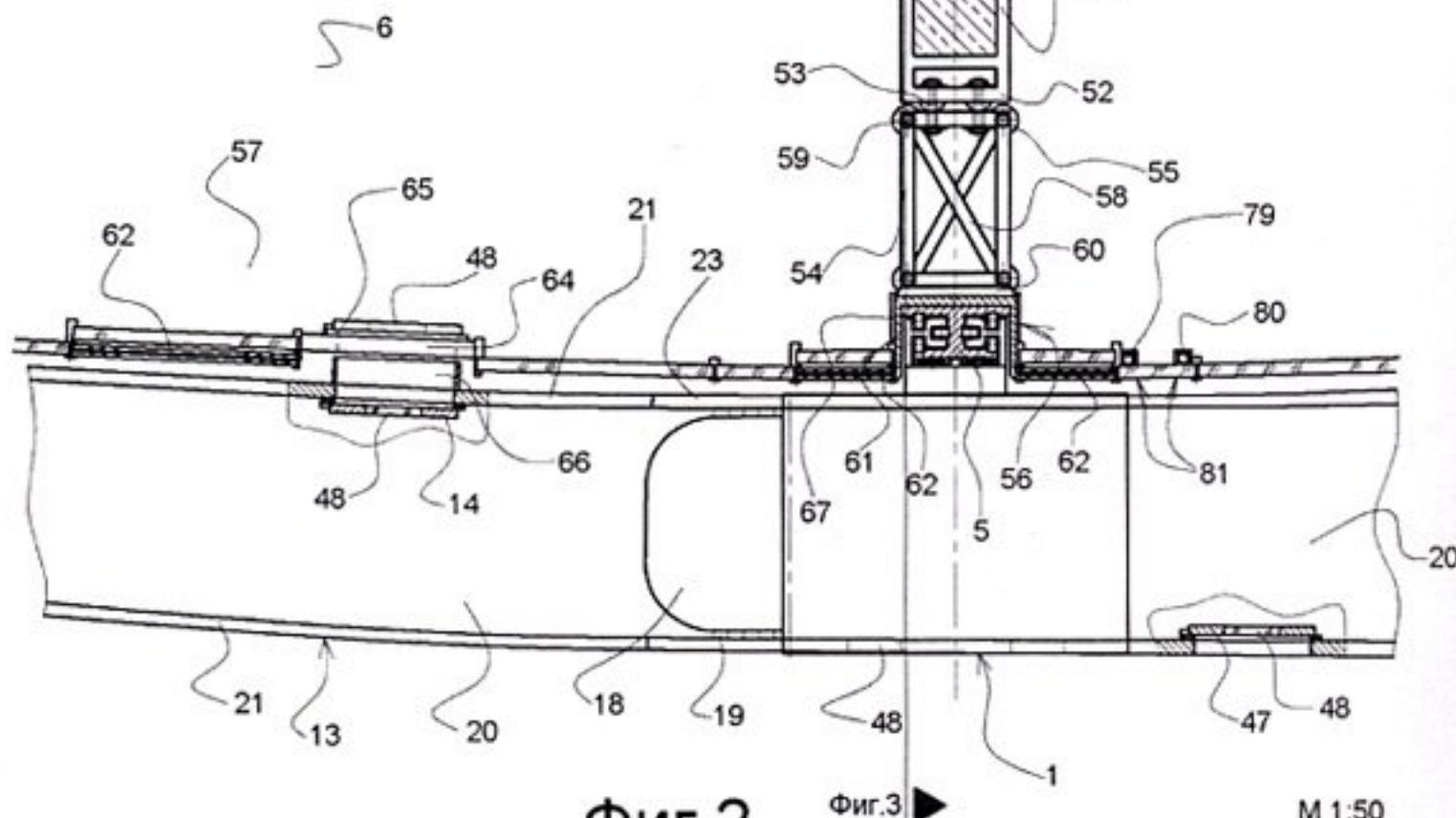
плоскости башни «А», другой на плоскости башни «Б». Рельсы на обеих башнях доходят до самого их верха (у башни «Б» — до 57 этажа, а у башни «А» — до 85 этажа).

На этих рельсах, напротив друг друга своими фронтальными плоскостями, находятся два самоходных подъёмных блока 1, шарнирно-

Облегченный вариант
рельса и подъемника

Фиг.3

Подъемная система
для обслуживания
высотных сооружений



Фиг.2

Фиг.3

M 1:50

но соединённых друг с другом фронтальным коридором 13, который наподобие расположенных по соседству галерей-мостов соединяет обе башни комплекса. Длина этого коридора составляет 14,5 метра (47,57 фута). Если ширина коридора будет составлять 2,5 метра (8,2 фута), то соответственно его площадь будет составлять 36 м² (387,5 фут²), а вместимость 144 человека (вместе с внешней платформой 288 человек).

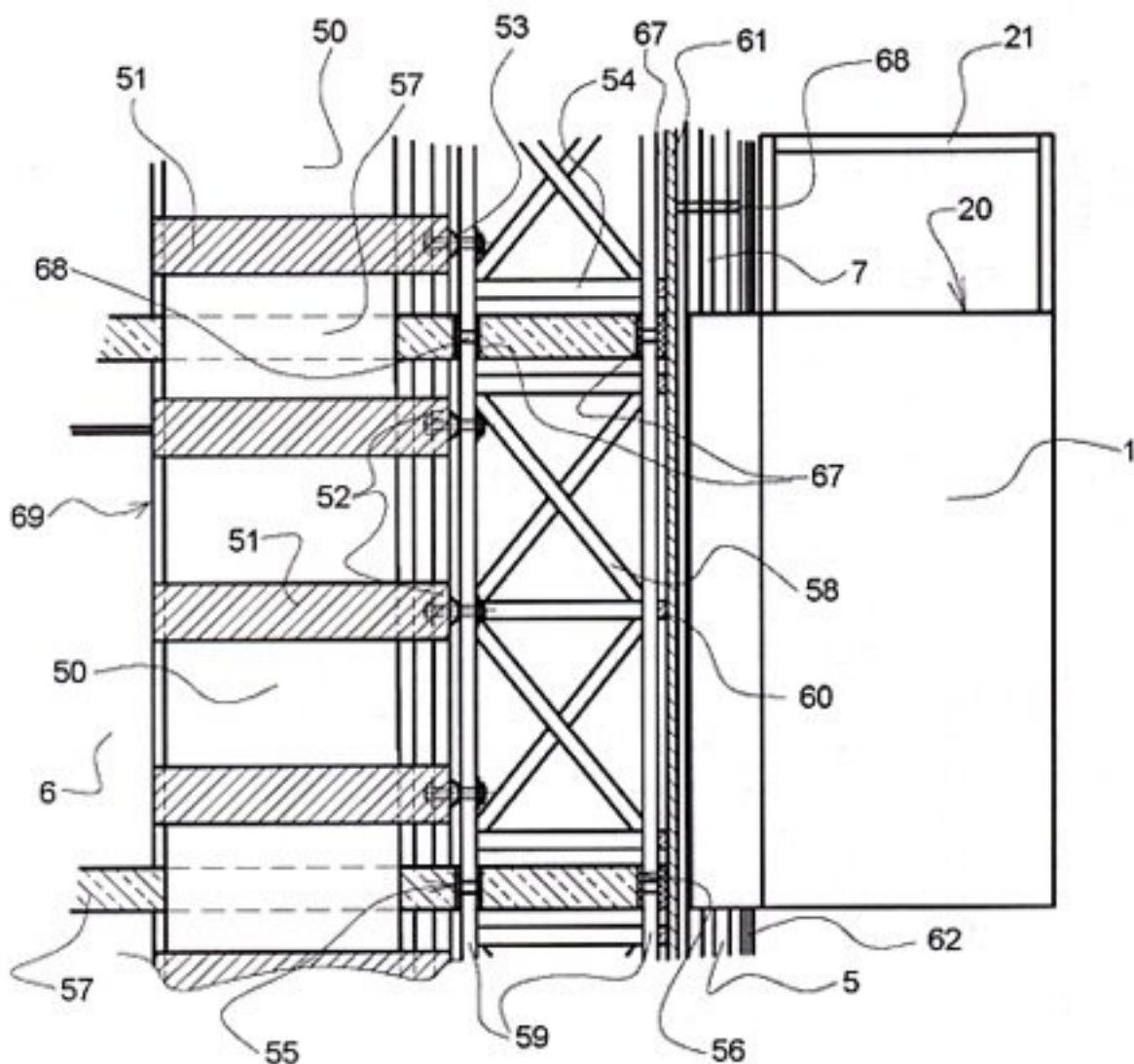
Длина каждой телескопической стрелы 27 этих двух единых подъёмных систем в раздвинутом состоянии также составляет 17,6 метра (57,74 фута). Поэтому каждая система в состоянии обеспечить обслуживание всей ширины своей половины фасада каждой из данных плоскостей (башни «Б» – по всей её высоте, а также часть её закруглённой крыши, а башни «А» – до высотного уровня 65 этажа). При этом каждая система в состоянии также «дотягиваться» и до третьей башни комплекса, т. н. лифтовой «стрелы», а вместе с ней и до четырёх её галерей-мостов, расположенных до высотного уровня 58 этажа.

Последняя пара подъёмников – № 7 и 8 – обслуживает недоступный для систем № 5 и 6

участок плоскости фасада башни «А» на высотном отрезке с 65 по 85 этаж. Каждый из этих двух подъёмников представляет собой отдельный самоходный подъёмный блок 1, на верхней плоскости которого также имеется телескопическая стрела 27 с платформой 31. Данная стрела также позволяет обслуживать всю ширину половины фасада башни «А», а также «дотягиваться» до «лифтовой стрелы» и галереи-моста 81 этажа. Максимальная суммарная вместимость платформы и пассажирского отсека каждого из этих подъёмников – 32 человека.

Все восемь подъёмных устройств постоянно находятся на Н-образных рельсах, т. е. на внешней поверхности башен «А» и «Б» комплекса «Федерация» и являются неотъемлемыми подвижными частями данного комплекса.

Данные подъёмники могут каждый день использовать в качестве наружных грузопассажирских лифтов большой вместимости, а в случае оборудования их внешних плоскостей большими окнами – в качестве развлекательного аттракциона для высотного панорамного обзора посетителями и туристами окрестностей вокруг комплекса «Федерация».



Фиг.3

M 1:50

и видов района «Москва-Сити». В подъёмниках также неплохо будут смотреться панорамные террасы кафе или ресторанов. По мнению авторов, очень перспективно использовать подъёмники № 1 – 4 для установки и обслуживания на фасадах башен «А» и «Б» световых рекламных конструкций, особенно больших размеров – во всю ширину и высоту этих фасадов.

Также эти подъёмные системы могут ежедневно использоваться для технического и профилактического обслуживания всего сооружения. Например: для мытья стеклопакетов, их замены, строительных, монтажных и ремонтных работ, а в случае возникновения экстренной ситуации – для тушения пожаров и массовой эвакуации людей.

Когда подъёмники не эксплуатируются (с целью обеспечения возможности проведения профилактического обслуживания и защиты от погодных факторов), их опускают на

крышу стилобата комплекса и закрывают чехлами.

Варианты выполнения вышеописанной подъёмной системы и её отдельные элементы представлены на следующих чертежах:

На фиг. 1 – фронтальный вид на высотное сооружение, оборудованное подъёмной системой (на примере комплекса «Федерация» в Москве);

фиг. 2 – вид сверху на самоходный подъёмный блок, закрепленный на сооружении (при облегчённом варианте рельса и подъёмника);

фиг. 3 – то же, вид сбоку;

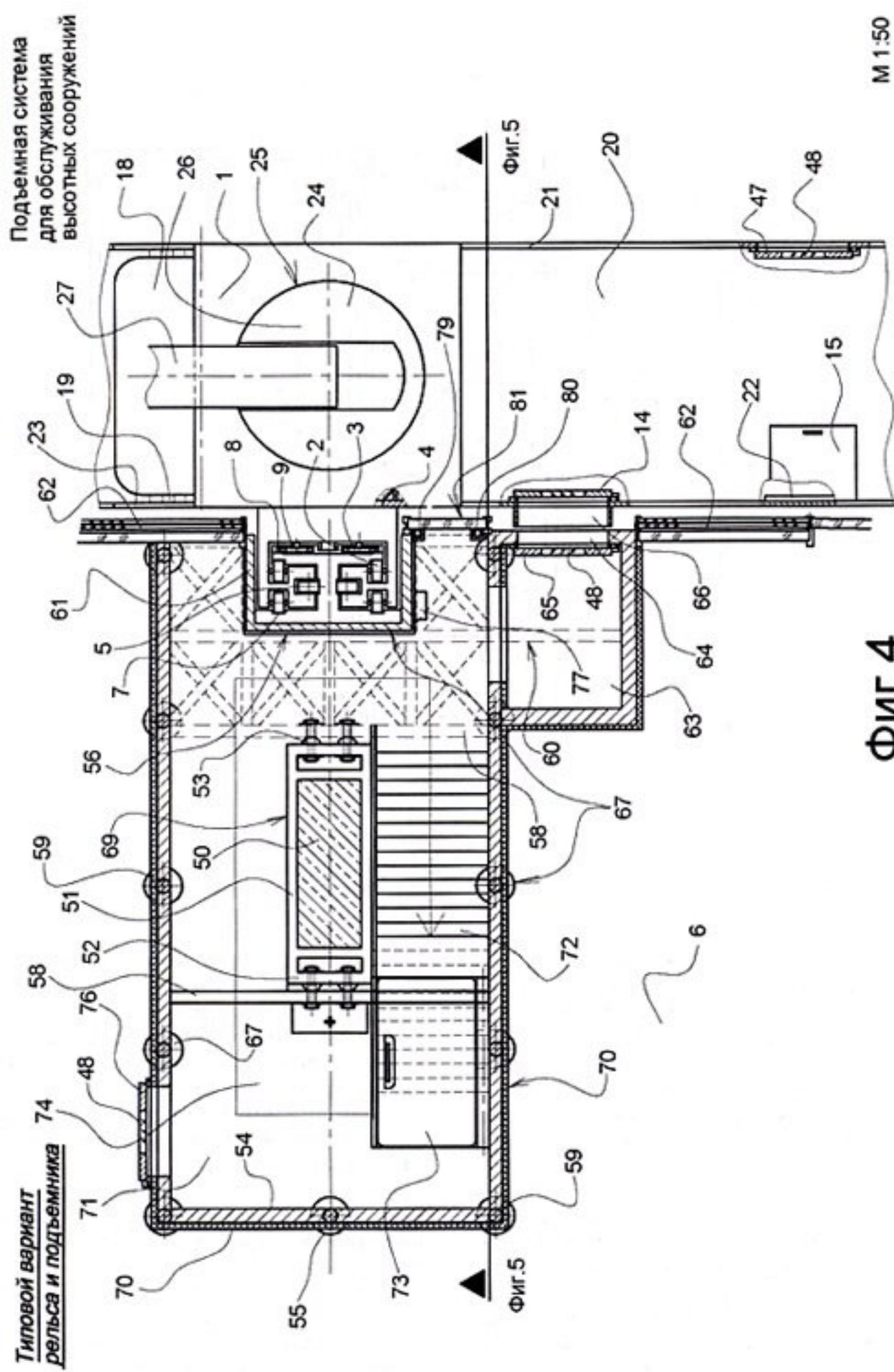
фиг. 4 – вид сверху на самоходный подъёмный блок, закрепленный на сооружении (при типовом варианте рельса и подъёмника);

фиг. 5 – то же, вид сбоку;

фиг. 6 – фронтальный вид на самоходный подъёмный блок (при типовом варианте рельса и подъёмника);

М 1:50

Фиг.4

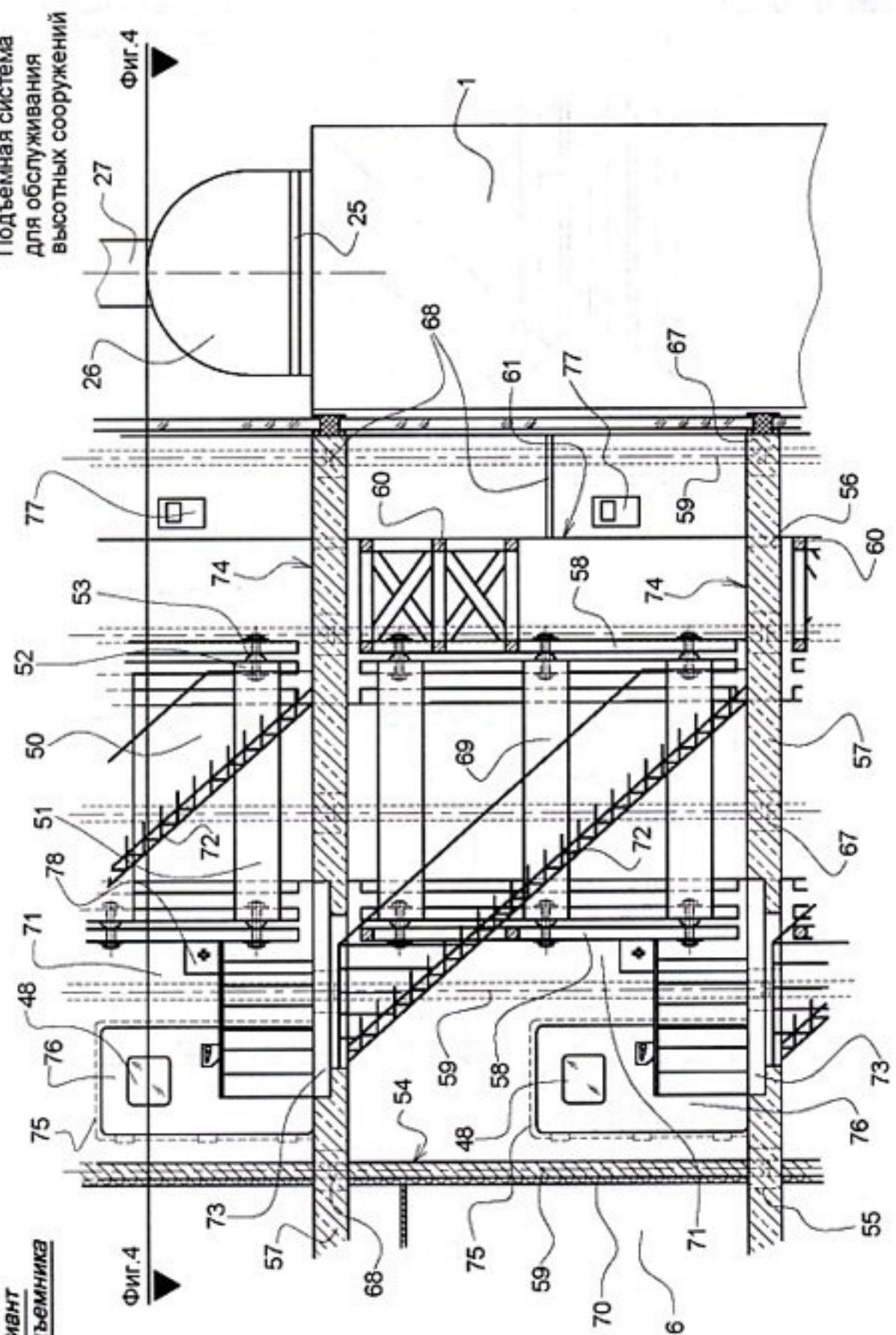


Типовой вариант
рельса и подъемника

Подъемная система
для обслуживания
высотных сооружений

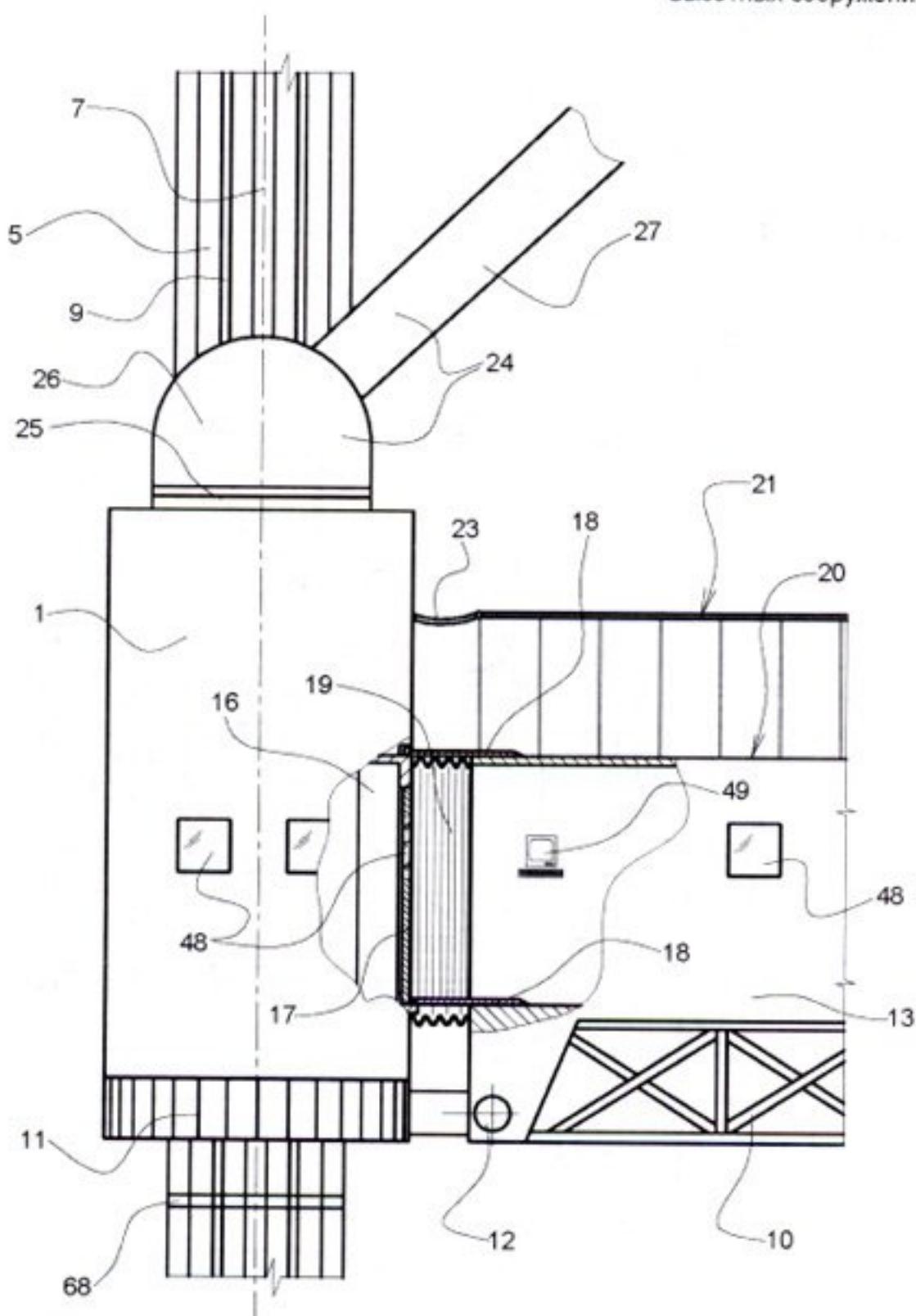
Фиг.4

Фиг.4



Фиг.5

M 1:50



Фиг. 6

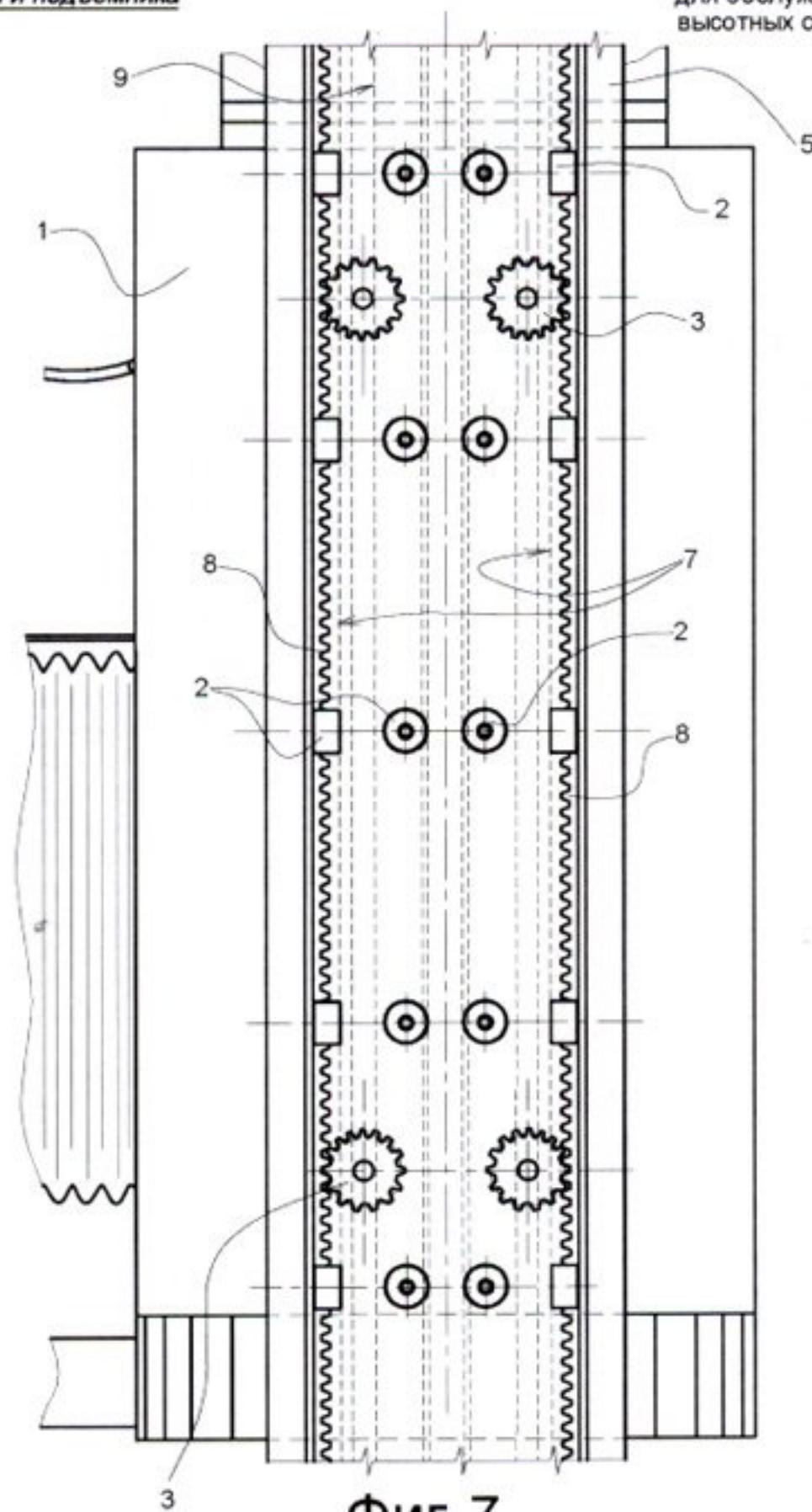
M 1:50

фиг. 7 — вид сзади на ходовую часть самоходного блока (при типовом варианте рельса и подъёмника);

фиг. 8 — фронтальный вид единой подъёмной системы (при типовом варианте рельса и подъёмника);

Список цифровых позиций:

- 1 — самоходные подъёмные блоки
- 2 — опорные колёса
- 3 — ведущие зубчатые колёса
- 4 — двигательные установки



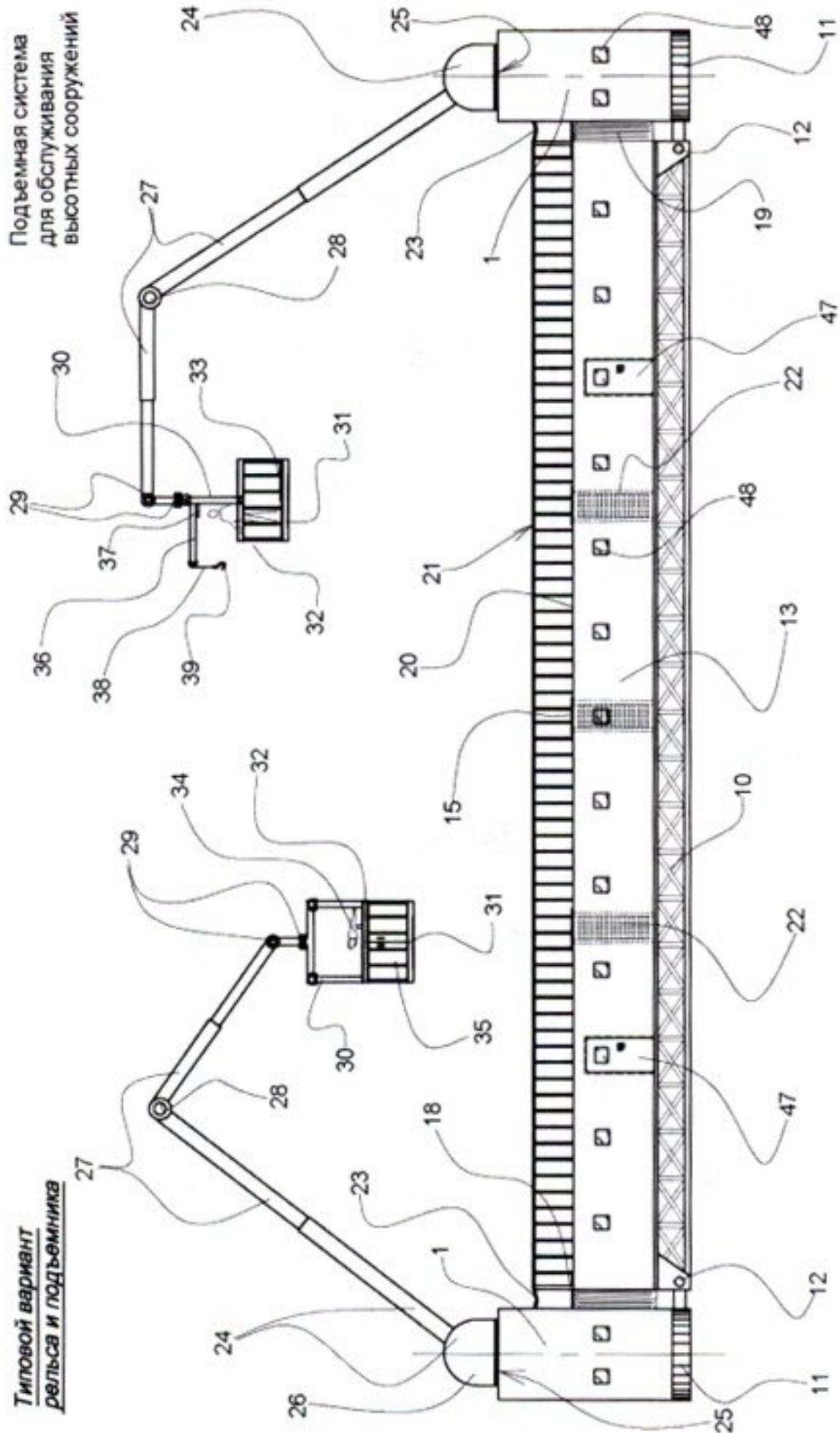
Фиг. 7

М 1:25

- 5 – Н-образные рельсы
6 – высотное сооружение
7 – направляющие пазы (опорных колёс 2)
8 – реечные направляющие (ведущих зубчатых колёс 3)

- 9 – направляющие пазы (ведущих зубчатых колёс 3)
10 – фермовая секция
11 – горизонтально-поворотные платформы (самоходных подъёмных блоков 1)

Типовой вариант
рельса и подъемника



Подъемная система
для обслуживания
высотных сооружений

Фиг.8

M 1:150

- 12 – вертикально-поворотные соединения (самоходных подъёмных блоков 1)
 13 – фронтальный коридор (фермой секции 10)
 14 – двери (единой внешней подъёмной системы)
 15 – люки (единой внешней подъёмной системы)
 16 – внутренние отсеки (самоходных подъёмных блоков 1)
 17 – раздвижные двери (самоходных подъёмных блоков 1)
 18 – подвижно закрепленные металлические мостики
 19 – эластичные гофрированные кожухи «гармошка»
 20 – внешняя площадка
 21 – ограждение (внешней площадки 20)
 22 – лестницы (люков 15)
 23 – эластичные секции (ограждения 21)
 24 – крановая часть (самоходных подъёмных блоков 1)
 25 – горизонтальный поворотный механизм (крановой части 24)
 26 – вертикальный поворотный механизм (крановой части 24)
 27 – телескопическая стрела (крановой части 24)
 28 – вертикальный поворотный механизм (телескопической стрелы 27)
 29 – вертикально-горизонтальный поворотный механизм
 30 – скоба (телескопической стрелы 27)
 31 – платформа (крановой части 24)
 32 – ограждение (платформы 31)
 33 – люк (платформы 31)
 34 – брандспойт
 35 – раздвижные двери (ограждения 32)
 36 – крановая часть (платформы 31)
 37 – механизмом подъёма (крановой части 36)
 38 – орган подъёма (крановой части 36)
 39 – крюк (крановой части 36)
 40 – съёмный моечный агрегат
 41 – щётки (съёмного моечного агрегата 40)
 42 – отверстия (съёмного моечного агрегата 40)
 43 – манипулятор
 44 – поворотная опора (манипулятора 43)
 45 – стрела (манипулятора 43)
 46 – крепежный соединительный элемент (манипулятора 43)
 47 – двери (фронтального контура единой внешней подъёмной системы)
 48 – термостойкие окна
 49 – пульт управления
 50 – несущие элементы конструкции (сооружения 6)
 51 – металлические пояса (несущих элементов 50)
 52 – монтажные скобы (металлических поясов 51)
 53 – демпферные стяжки
 54 – вертикальная металлическая ферма
 55 – отверстия
 56 – торцовые проёмы
 57 – горизонтальные перекрытия (сооружения 6)
 58 – конструкционные элементы (вертикальной металлической фермы 54)
 59 – несущие элементы (вертикальной металлической фермы 54)
 60 – горизонтальные балки (вертикальной металлической фермы 54)
 61 – продольный металлический кожух
 62 – раздвижные панели
 63 – дополнительные пристройки (вертикальной металлической фермы 54)
 64 – эвакуационные выходы (сооружения 6)
 65 – герметично закрывающиеся двери (эвакуационных выходов 64)
 66 – тамбуры (единой внешней подъёмной системы)
 67 – герметичный эластичный термостойкий материал
 68 – термокомпенсационные вставки
 69 – термостойкое покрытие
 70 – прочный герметичный термостойкий материал
 71 – автономные секции (этажи) безопасности (сооружения 6)
 72 – лестницы (автономных секций, этажей 71)
 73 – межэтажные термостойкие люки (автономных секций, этажей 71)
 74 – эвакуационные межэтажные площадки (автономных секций, этажей 71)
 75 – дверные проёмы (автономных секций, этажей 71)
 76 – герметично закрывающиеся двери (дверных проёмов 75)
 77 – пульт-телефон (автономной секции, этажа 71)
 78 – отсек для хранения медикаментов (автономной секции, этажа 71)
 79 – автономный трубопровод (сооружения 6)
 80 – автономный электрический кабель (сооружения 6)
 81 – терминал (трубопровода 79 и автономного электрического кабеля 80)