

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ОПЕРАЦИЙ УСТРОЙСТВА НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ

Кашкинбаев И.З., докт.техн.наук., проф. КазННТУ им.К.И.Сатпаева
Жайлаубеков А.А., Вс., магистрант КазННТУ им.К.И.Сатпаева.

Андатпа. Тұтынушылық оңтайлылық өлшемдерге негізделген ұтымды технологиялық параметрлер ІВФ құрылғы шешімдер, төмен еңбек шығындары және машина уақыты, құны төмен және жоғары сапалы болып саналады функционалдық және технологиялық модельдер негізінде

Маңызды сөздер: ұтымды технологиялық шешімдер, тұтынушылық оңтайлылық өлшемі, функционалдық және технологиялық моделі, құрылымы мен операциялардың бірізділігі, құрылыс процестерінің технологиялық, ұтымды режимдерін арттыру.

Аннотация. На основе функционально-технологических моделей рассмотрены рациональные варианты технологических решений устройства НВФ с учетом потребительских критериев оптимальности, минимума затрат труда и машинного времени, минимума стоимости и повышенного качества

Ключевые слова: рациональных технологических решений, потребительский критерий оптимальности, функционально-технологическая модель, структура и последовательность операций, повышения технологичности, рациональные режимы строительных процессов.

Annotation. On the basis of functional and technological models considered rational variants of technological devices making an illegal armed formation, taking into account consumer optimality criteria, low labor costs and machine time, low cost and high quality.

Keywords: rational technological solutions, consumer optimality criterion, functional and technological model, structure and sequence of operations, increase the technological, rational modes of construction processes

В настоящее время отсутствуют усовершенствованные варианты рациональных технологических решений теплоизоляционных, каркасных и облицовочных элементов навесных вентилируемых фасадов с учетом различных условий строительства. Поэтому необходима разработка рациональных вариантов технологических решений устройства НВФ для жилых домов с учетом наиболее важных потребительских критериев оптимальности: минимума затрат труда и машинного времени, минимума стоимости, повышенного качества и безопасности. В проектных и строительных организациях отсутствуют теоретические основы и алгоритм

формирования оптимального варианта технологического решения на монтаж НВФ.

Все это и предопределило исследования в части технологии, организации и контроля качества строительно-монтажных работ.

В данной связи с целью выявления и исследования закономерности влияния основных воздействующих факторов на технологические решения устройства НВФ были определены оптимальные технологические решения для устройства навесных вентилируемых фасадов зданий на основе критериев минимума затрат и безопасности. В данной связи подготовлен и предлагается к апробации алгоритм для обоснования рациональных режимов строительных процессов и операций при устройстве навесных вентилируемых фасадов (рис. 1).

Оптимальной теплоизоляцией предлагается считать минераловатные жесткие плиты из базальтового волокна. К оптимальным облицовкам можно отнести крупные кассеты, фиброцементные листы, сайдинг, керамогранит, к каркасу – оцинкованную и нержавеющую сталь, зонтичные саморезы и болты.

С учетом четырех наиболее важных потребительских критериев оптимальности - минимума затрат труда и машинного времени, минимума стоимости, повышенного качества и безопасности - подготовлены четыре функционально-технологические модели рациональных технологических решений монтажа теплоизоляционных, каркасных и облицовочных элементов в системах НВФ (рис. 2-5). На их основе предложены структура и последовательность операций в технологии комплексного механизированного процесса монтажа элементов навесных вентилируемых фасадов (рис. 6).

Подготовлен алгоритм формирования оптимального варианта строительных процессов (рис. 7). Получены (табл. 1) важные для повышения технологичности работ зависимости увеличения затрат труда от увеличения площади монтируемых элементов НВФ, их веса и других факторов влияния с критериями оптимальности минимума стоимости, трудоемкости и повышенного качества.

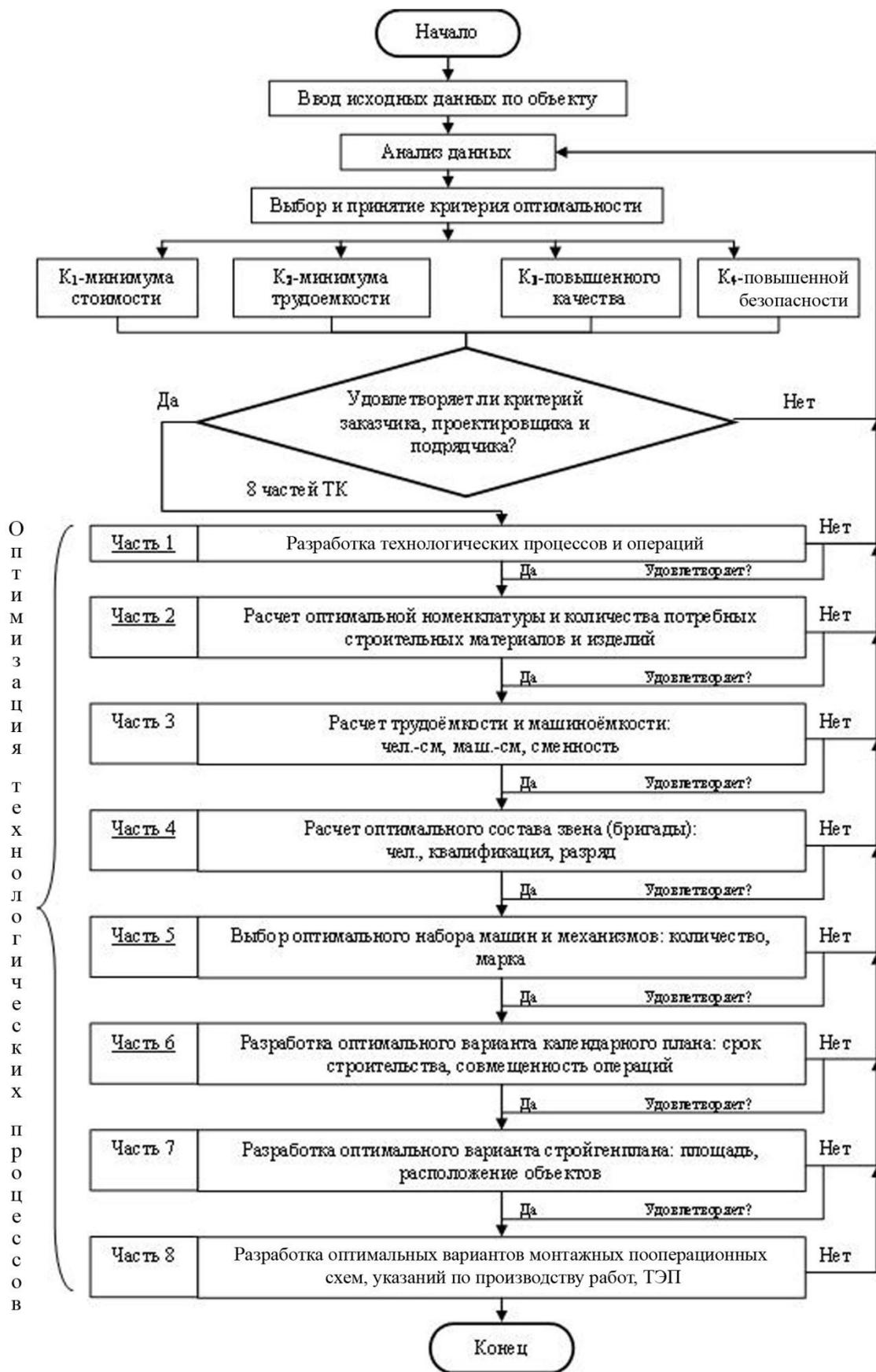
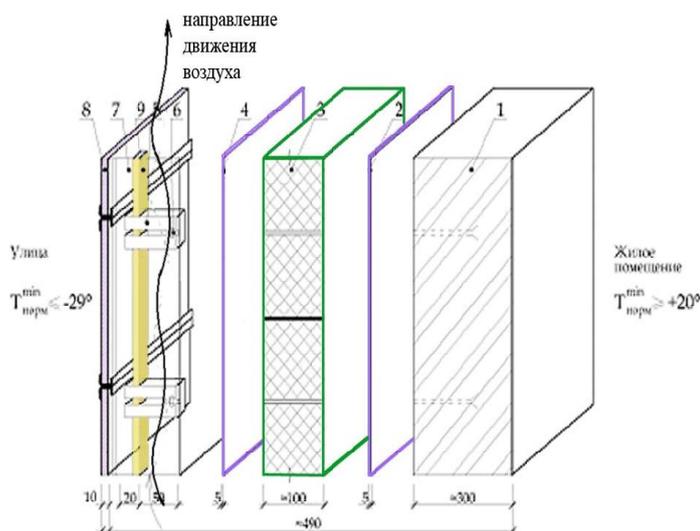
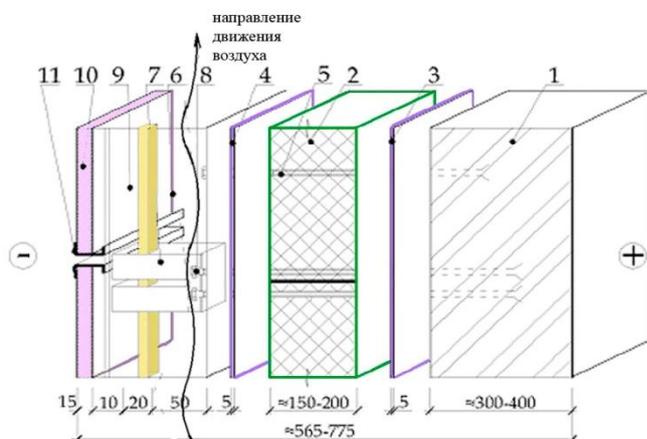


Рисунок 1 Теоретические основы разработки оптимального варианта строительных процессов и операций при монтаже навесных вентилируемых фасадов



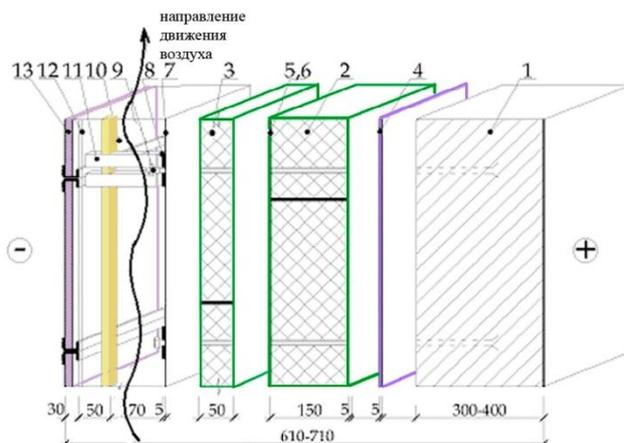
1 - устройство несущей стены: монолитный бетон; 2 - нанесение клея; 3 - монтаж утеплителя: минераловатная плита марки «ТЕХНОВЕНТ двойной» 1x0,6м; 4 - закрепление паровозозащитной пленки; 5 - монтаж горизонтальных стальных направляющих; 6 - зонтичные дюбели; 7 - монтаж вертикальных стальных направляющих; 8 - навеска облицовки: крупнопанельный виниловый сайдинг; 9 - оставление вентилируемой воздушной прослойки

Рисунок 2 Функционально-технологическая модель устройства ВФ по варианту №1 «самый дешевый» по критерию оптимизации K_1 – минимума стоимости (применяется при минимуме финансовых ресурсов)



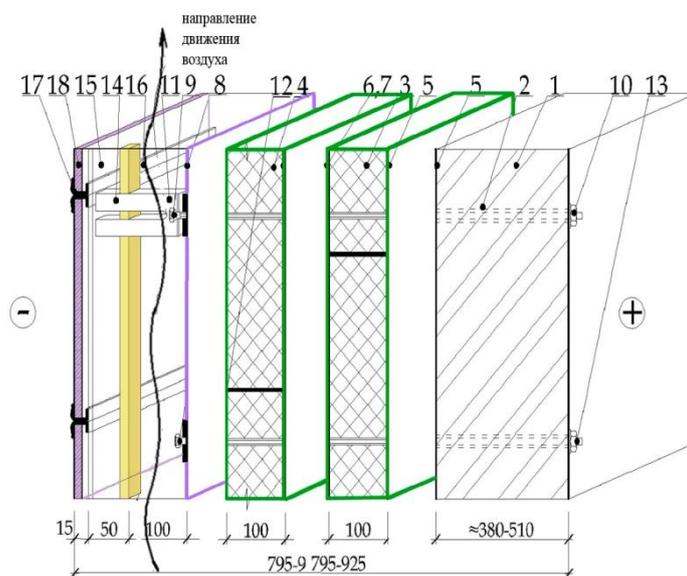
1 - устройство несущей стены: объемный блок, крупная панель, железобетон; 2 - монтаж утеплителя: минераловатная плита марки «ТЕХНОВЕНТ двойной» 1x0,6м; 3, 4 - нанесенные на заводе-изготовителе паровозозащитные пленки; 5, 8 - анкерные дюбели, сталь; 6 - оставление вентилируемой воздушной прослойки; 7 - монтаж горизонтальных стальных направляющих; 9 - монтаж вертикальных стальных направляющих; 10 - навеска облицовки: крупные композитные панели; 11 - автоматические защелки

Рисунок 3. Функционально-технологическая модель устройства ВФ по варианту №2 «социально ориентированный» по критерию оптимизации K_2 – минимума затрат труда (применяется при строительстве своими силами)



1 - устройство несущей стены: монолитный железобетон, кирпич; 2, 3 - монтаж 2 слоев минераловатной плиты с нахлестом; 4, 7 - закрепление пароветрозащитных мембран; 5, 6 - закрепленные на заводе-изготовителе защитные пленки для транспортировки и монтажа; 8 - установка теплоизоляционных шайб-прокладок против «мостиков холода»; 9 - анкерные дюбели, сталь; 10 - оставление вентилируемой воздушной прослойки; 11, 12 - монтаж горизонтальных и вертикальных стальных нержавеющей направляющих; 13 - навеска облицовки: керамогранитные, алюмокомпозитные плиты

Рисунок 4. Функционально-технологическая модель устройства НВФ по варианту №3 «повышенного качества» по критерию оптимизации K_3 – повышенного качества (применяется при наличии финансирования и трудовых ресурсов)



1 - кладка из кирпича керамического; 2 - сверление отверстий под болты; 3, 4 - монтаж 2 слоев минераловатной плиты с нахлестом; 5-8 - закрепление мембраны «Tyvek»; 9, 12 - установка сквозных болтов; 10, 13 - установка гаек; 11, 15 - монтаж горизонтальных и вертикальных направляющих, нержавеющая сталь; 14 - установка связей; 16 - оставление зазора; 17 - установка фигурных нащельников; 18 - навеска гранитных плит

Рисунок 5. Функционально-технологическая модель устройства НВФ по варианту № 4 по критерию оптимизации K_4 «повышенной безопасности» (применяется при соответствующих финансовых и трудовых ресурсах)

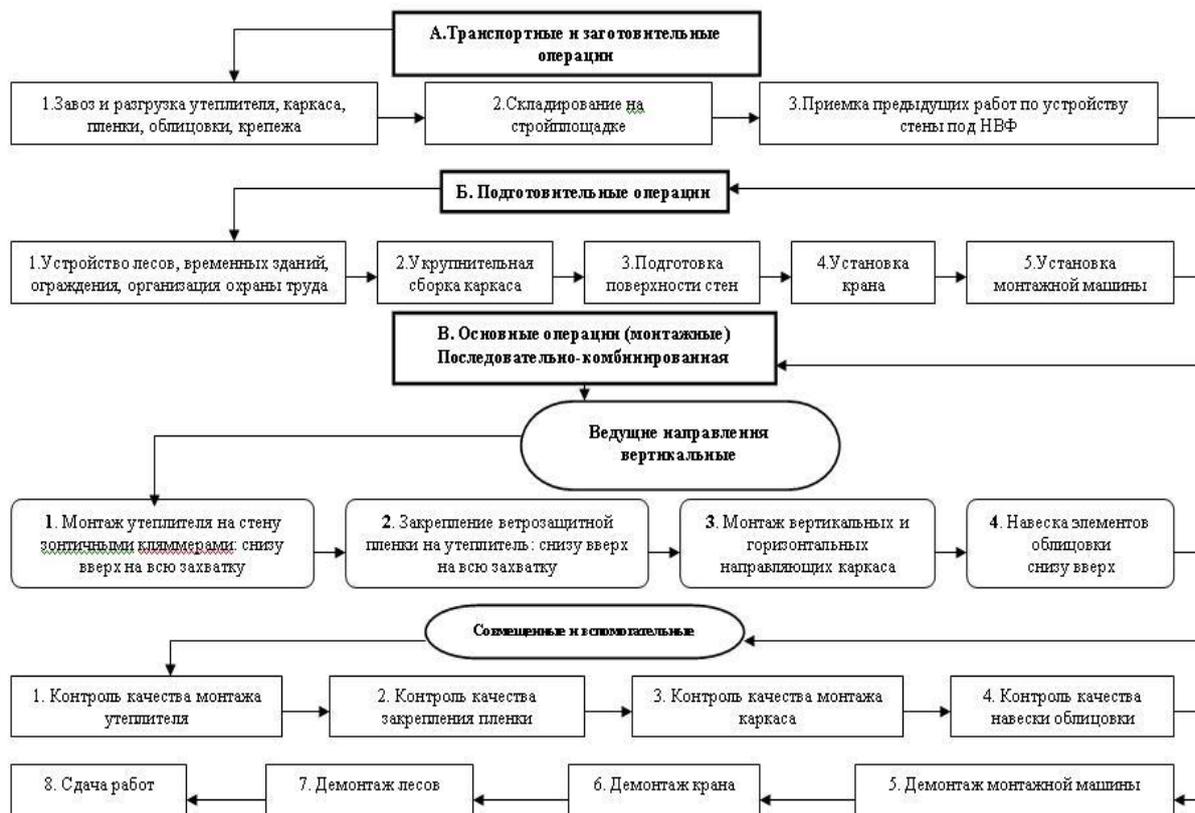


Рисунок 6. Структура и последовательность операций в технологии комплексного механизированного процесса монтажа элементов навесных вентилируемых фасадов

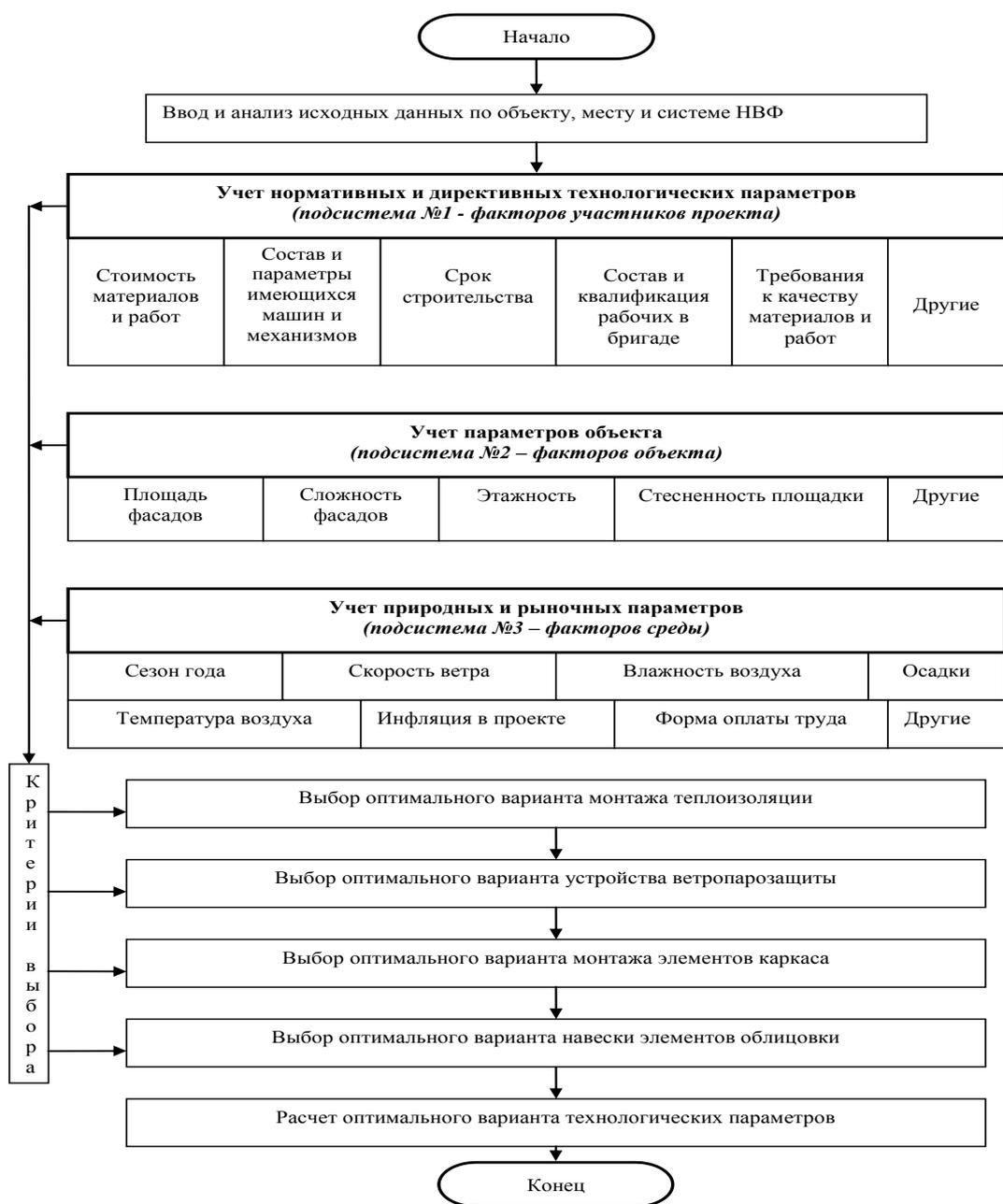


Рисунок 7. Последовательность разработки оптимального варианта строительных процессов и операций на монтаж НВФ пошаговым методом

Таблица 1. Сравнительный анализ конструктивно-технологических операций 4-х способов устройства НВФ

Операции и параметры	Вариант N 1 – минимум стоимости	Вариант N 2 – минимум затрат труда	Вариант N 3 – повышенное качество	Вариант N 4 – повышенная безопасность
Область применения - вид дома	индивидуальные, социальные	социальные	коммерческие	элитные
Устройство несущей стены	монолитный бетон	сборный железобетон	монолитный железобетон	керамический кирпич
Монтаж каркаса	сталь	сталь оцинкованная	сталь	сталь

			нержавеющая	нержавеющая
Закрепление утеплителя	2 слойная минвата	2 слойная минвата	3 слойная минвата	3 слойная минвата
Навеска облицовочных элементов	виниловый сайдинг, кассеты	крупные фиброцементные, фасадные панели	керамогранитные плиты	гранитные плиты
Крепеж каркаса	пластмасса, зонтичные дюбели	оцинкованная сталь, анкерные саморезы	нержавеющая сталь, анкерные саморезы	нержавеющая сталь, болты
Звено, человек	1-2	1-2	2-3	2-3
Трудоемкость монтажа, чел.-см. на 1 кв. м фасада (средние рассчитанные результаты)	0,6	0,49	1,2	1,79
Стоимость, тыс.тг./кв.м	12,9	18,12	18,72	23,10
Способы фиксации элементов утеплителя	клей	пластмасса, зонтичные клипмеры	сталь, зонтичные саморезы	сталь, болты
Показатель технологичности	0,665	0,654	0,652	0,650

Использованная литература:

1. СП РК 5.06-19-2012. Проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором. ПА «KazGor» Алматы - 2013.
2. СН РК 1.03-00-2011 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений. ПА «KazGor» Алматы – 2012.
3. СП РК 5.06-19-2012. Проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором. ПА «KazGor» Алматы – 2013.
4. СНиП РК 3.02-04-2009 Административные и бытовые здания. ПА «KazGor» Алматы - 2010.
5. ГОСТ 27751 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. М.: изд-во «Стандарты», - 1990.

