



НОВАЯ
ФОРМАЦИЯ

Обозначение документа: ВМНС-КТС-01

Версия документа: 1.0

Статус документа: Концепция / Коробочное решение

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «НОВАЯ ФОРМАЦИЯ»

_____/А.Е. Аносов/
«17» Февраля 2026 г.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ

Встроенная модульная насосная система перекачки сточных вод (ВМНС)

НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА:

Описание принципов, архитектуры и режимов работы встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод для применения в действующих самотёчных коллекторах без строительства дополнительных накопительных резервуаров.

Документ предназначен для применения в качестве коробочного инженерного решения с последующей адаптацией под конкретные условия объекта.

РАЗРАБОТАЛ:
ООО «НОВАЯ ФОРМАЦИЯ»


_____/ А.Е. Аносов/
Главный инженер

Введена в действие:
«01» Января 2026 г.

Москва
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Назначение и область применения
3. Описание концептуального инженерного решения
4. Аохитектура и состав системы
5. Принцип работы и режимы эксплуатации
6. Управление, безопасность и ограничения
7. Эксплуатация и обслуживание
8. Заключительные положения
9. Приложения

Приложения содержат схемы, компоновочные решения, алгоритмы управления и иные материалы, раскрывающие технические детали реализации ВМНС.

Приложения относятся к документам ограниченного доступа и предоставляются заинтересованным сторонам в установленном порядке.

Распространение приложений без согласия разработчика не допускается.

Настоящий документ, а также описываемые в нём инженерные решения, архитектура системы, алгоритмы работы, компоновочные схемы и иные технические материалы, относящиеся к встроенной модульной насосной системе перекачки сточных вод (ВМНС), являются объектами интеллектуальной собственности разработчика.

Использование, воспроизведение, передача третьим лицам, а также частичное или полное копирование материалов документа допускаются только с письменного согласия правообладателя, за исключением случаев, предусмотренных действующим законодательством.



Зарегистрированный товарный знак

На технологию ВМНС зарегистрировано исключительное авторское право.

По всем вопросам, связанным с технологией ВМНС, оборудованием, материалами, просим

обращаться в ООО "НОВАЯ ФОРМАЦИЯ"

тел: +7 (916) 264-02-53; +7(909) 691-59-39

[http:// www.armpipe.ru](http://www.armpipe.ru); www.armpayp.pф; www.armaros.ru e-mail: a.a@armaros.ru

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящий концептуальный технический стандарт устанавливает общие принципы, архитектуру и логические основы построения встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (далее — ВМНС).

1.2. Документ разработан в качестве концептуального и коробочного инженерного решения и предназначен для предварительной технической оценки возможности применения ВМНС в составе действующих самотёчных канализационных коллекторов.

1.3. Настоящий документ не является проектной, рабочей или исполнительной документацией и не может быть использован для производства строительно-монтажных работ без разработки проектной документации по конкретному объекту в установленном порядке.

1.4. Решения, описанные в настоящем документе, подлежат адаптации под конкретные гидравлические, конструктивные, эксплуатационные и регламентные условия объекта в рамках стадии проектирования.

1.5. Настоящий документ, а также описываемые в нём инженерные решения, архитектура системы, алгоритмы работы, компоновочные схемы и иные технические материалы, относящиеся к ВМНС, являются объектами интеллектуальной собственности разработчика.

1.6. Использование, воспроизведение, передача третьим лицам, а также полное или частичное копирование материалов настоящего документа допускаются только с письменного согласия правообладателя, за исключением случаев, предусмотренных действующим законодательством.

1.7. Материалы, относящиеся к разделу «Приложения», могут содержать сведения ограниченного доступа и элементы ноу-хау и подлежат передаче заинтересованным сторонам исключительно в рамках договорных отношений и (или) соглашений о конфиденциальности (NDA).

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Встроенная модульная насосная система перекачки сточных вод (ВМНС) предназначена для обеспечения временного, этапного или длительного перекачивания сточных вод в составе действующих самотёчных канализационных коллекторов при невозможности или нецелесообразности их полной остановки.

2.2. ВМНС применяется при выполнении работ по реконструкции, ремонту, санации, обследованию и модернизации канализационных сетей и сооружений, а также при необходимости организации байпасных или обходных схем пропуска сточных вод.

2.3. Основным принципом применения ВМНС является использование объёма выбранного интервала действующего трубопровода в качестве буферной ёмкости с обеспечением контролируемого уровня заполнения и последующего перекачивания сточных вод насосным оборудованием.

2.4. ВМНС может применяться на коллекторах различных диаметров и протяжённости при условии:

- наличия технологической возможности установки насосных шахт и узлов предочистки;
- обеспечения доступа для монтажа, обслуживания и демонтажа оборудования;
- возможности организации напорного трубопровода для отвода перекачиваемых сточных вод.

2.5. Применение ВМНС допускается как в составе временных технологических схем, так и в составе решений с длительным сроком эксплуатации при условии соответствующего проектного обоснования.

2.6. ВМНС не предназначена для замены капитальных насосных станций и не рассматривается в качестве самостоятельного сооружения очистки сточных вод.

2.7. Применение ВМНС не допускается в случаях:

- отсутствия возможности обеспечения контролируемого уровня заполнения насосного интервала;
- недопустимого подпора сточных вод в вышележащих участках сети;
- невозможности обеспечения требуемых условий безопасности, эксплуатации и обслуживания оборудования;
- наличия ограничений, установленных нормативной и разрешительной документацией.

2.8. Окончательное решение о возможности применения ВМНС на конкретном объекте принимается на основании инженерных изысканий, гидравлических расчётов и проектных проработок, выполненных в установленном порядке.

3. ОПИСАНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНОГО РЕШЕНИЯ

3.1. Встроенная модульная насосная система перекачки сточных вод (ВМНС) представляет собой комплекс инженерных решений, предназначенных для перекачивания сточных вод с использованием объёма действующего самотёчного трубопровода в качестве временной или эксплуатационной буферной ёмкости.

3.2. Принципиальным отличием ВМНС от традиционных схем перекачки и байпасных линий является отказ от строительства отдельных накопительных резервуаров и использование выбранного интервала существующего коллектора для формирования контролируемого запаса сточных вод с последующей их перекачкой насосным оборудованием.

3.3. Концепция ВМНС основана на модульном подходе и предусматривает возможность поэтапной реализации, масштабирования и адаптации системы под конкретные условия объекта без изменения базовых принципов работы.

3.4. В состав концептуального решения ВМНС входят следующие основные функциональные элементы:

- камера приёма сточных вод с устройством грубой механической очистки;
- насосный интервал действующего трубопровода, используемый в качестве буферной ёмкости;
- насосные узлы, размещаемые в вертикальных шахтах;
- напорный трубопровод (хедер) для отвода перекачиваемых сточных вод;
- система управления, контроля и защиты.

3.5. Камера приёма сточных вод предназначена для предварительной механической очистки потока от крупного мусора и загрязнений с целью защиты насосного оборудования и обеспечения надёжной работы системы. В рамках концепции ВМНС допускается применение грабель кассетного типа со съёмными вкладышами.

3.6. Насосный интервал формируется за счёт выбранного участка действующего трубопровода и используется для аккумуляции сточных вод с поддержанием заданного уровня заполнения. Контроль уровня заполнения насосного интервала осуществляется средствами автоматизации и является одним из ключевых параметров устойчивой работы ВМНС.

3.6.1. В целях обеспечения устойчивого забора сточных вод, предотвращения захвата воздуха насосным оборудованием и повышения эксплуатационной надёжности системы, в составе ВМНС дополнительно допускается устройство **бокового зумпа**, встроенного сбоку от действующего трубопровода и гидравлически связанного с насосным интервалом.

3.6.2. Боковой зумп обеспечивает локальное понижение отметки забора сточных вод и формирование гарантированного подпора насосного оборудования. Конструктивное исполнение, геометрические параметры и способ сопряжения бокового зумпа с трубопроводом определяются в рамках проектирования с учётом гидравлических и конструктивных условий объекта.

3.7. Насосные узлы размещаются в вертикальных шахтах, обеспечивающих монтаж, демонтаж и обслуживание насосного оборудования без необходимости остановки работы коллектора в целом.

3.8. Классификация насосных шахт

3.8.1. В рамках концепции ВМНС насосные шахты подразделяются по способу эксплуатации насосного оборудования на следующие основные типы:

- **шахты с извлекаемым насосным оборудованием**, предусматривающие установку насосов на направляющих устройствах с возможностью их подъёма и демонтажа без осушения трубопровода и без выполнения дополнительных земляных работ;
- **шахты с неизвлекаемым насосным оборудованием**, предусматривающие стационарное размещение насосов без оперативной возможности их демонтажа в процессе эксплуатации.

3.8.2. Шахты с извлекаемым насосным оборудованием рекомендуется применять для решений с длительным сроком эксплуатации, повышенными требованиями к обслуживанию, резервированию и гибкости изменения установленной мощности.

3.8.3. Шахты с неизвлекаемым насосным оборудованием допускается применять для временных или краткосрочных схем перекачивания сточных вод, а также в случаях, когда демонтаж оборудования возможен после завершения работ и вывода системы из эксплуатации.

3.8.4. В составе одного комплекса ВМНС допускается комбинированное применение насосных шахт различных типов.

3.9. Способы устройства насосных шахт

3.9.1. Устройство насосных шахт в составе ВМНС допускается выполнять одним из следующих способов в зависимости от условий строительства, срока эксплуатации системы и требований к демонтажу конструкций.

3.9.2. Устройство шахты с применением бетонных обсадных модулей (неизвлекаемая конструкция).

Шахта формируется с применением сборных железобетонных обсадных модулей круглого сечения диаметром от **1000 до 2400 мм** и высотой одного модуля от **1,0 до 2,0 м**.

Монтаж осуществляется путём установки обсадных модулей над трассой трубопровода с последующим поэтапным заглублением методом выборки грунта внутри шахты механизированным и (или) ручным способом.

После завершения работ по перекачиванию сточных вод и выполнению ремонтных или изоляционных мероприятий бетонные обсадные модули не подлежат демонтажу и засыпаются грунтом совместно с восстановленным трубопроводом.

3.9.3. Устройство шахты с применением извлекаемой стальной сегментной опалубки (временная конструкция).

Шахта формируется с применением специальной модульной стальной сегментной опалубки, заглубляемой аналогично обсадным модулям путём поэтапной выборки грунта.

После завершения мероприятий по перекачиванию сточных вод и работ на открытом участке трубопровода опалубка подлежит поэтапному демонтажу с одновременной обратной засыпкой шахты.

3.9.4. Выбор способа устройства насосной шахты осуществляется на стадии проектирования с учётом срока эксплуатации ВМНС, инженерно-геологических условий, глубины заложения трубопровода и технико-экономического обоснования.

3.10. Управление работой ВМНС осуществляется на основе контроля уровня сточных вод в насосном интервале с применением каскадного включения и отключения насосного оборудования и регулирования его производительности.

3.11. Концепция ВМНС предусматривает реализацию различных режимов эксплуатации, включая нормальный транзит, этапное перекачивание, работу при пиковых притоках, а также аварийные и сервисные режимы.

3.12. Конструктивные решения элементов, применяемых для формирования насосных шахт, включая варианты обсадных конструкций и временных формообразующих систем, приведены в **Приложении А** к настоящему документу.

4. АРХИТЕКТУРА И СОСТАВ СИСТЕМЫ

4.1. Архитектура встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (ВМНС) построена по модульному принципу и включает функционально завершённые элементы, объединённые в единую технологическую систему.

4.2. Модульная архитектура ВМНС обеспечивает:

- гибкость конфигурации системы;
- возможность поэтапного ввода и наращивания производительности;
- адаптацию под различные условия эксплуатации без изменения базовых принципов решения;
- упрощение монтажа, обслуживания и модернизации системы.

4.3. Состав системы ВМНС

В составе ВМНС выделяются следующие основные функциональные модули.

М1 — Модуль приёма и предочистки сточных вод

4.3.1. Модуль М1 предназначен для приёма сточных вод и предварительной механической очистки потока от крупного мусора и загрязнений с целью защиты насосного оборудования и обеспечения устойчивой работы системы.

4.3.2. В составе модуля М1 предусматривается камера приёма сточных вод с устройствами грубой механической очистки, включая грабли кассетного типа со съёмными вкладышами.

4.3.3. Конструкция модуля М1 должна обеспечивать возможность оперативной замены элементов очистки без остановки работы системы и без нарушения гидравлического режима.

М2 — Модуль насосного интервала (буферный модуль)

4.3.4. Модуль М2 представляет собой выбранный интервал действующего самотёчного трубопровода, используемый в качестве буферной ёмкости для аккумуляции сточных вод.

4.3.5. В модуле М2 обеспечивается поддержание контролируемого уровня заполнения, определяемого проектными параметрами и режимами эксплуатации ВМНС.

4.3.6. В составе модуля М2 допускается устройство дополнительных элементов, обеспечивающих устойчивый забор сточных вод, включая боковые зумпы, встроенные сбоку от трубопровода и гидравлически связанные с насосным интервалом.

М2а — Модуль отсечения и регулирования насосного интервала

4.3.6а. В составе ВМНС предусматривается модуль отсечения и регулирования насосного интервала, предназначенный для гидравлического отделения буферного модуля от остальной части действующего трубопровода и управления режимами заполнения и опорожнения насосного интервала.

4.3.6б. Модуль отсечения и регулирования может выполняться в одном из следующих вариантов:

- с применением **пневматических заглушек (ПЗУ)**;
- с применением **шиберных затворов**.

4.3.6в. При применении пневматических заглушек (ПЗУ) насосный интервал полностью гидравлически отсечён от остальной части трубопровода. В данном варианте система **не предусматривает возможность аварийного регулируемого сброса** сточных вод через отсечённый участок, а управление режимами работы осуществляется исключительно за счёт насосного оборудования и алгоритмов автоматизации.

4.3.6г. При применении шиберных затворов предусматривается возможность **аварийного открытия** затвора для обеспечения регулируемого сброса сточных вод и предотвращения недопустимого подпора в вышележащих участках сети. Данный вариант обеспечивает дополнительный уровень эксплуатационной гибкости и безопасности системы.

4.3.6д. Выбор варианта исполнения модуля отсечения и регулирования осуществляется на стадии проектирования с учётом требований к надёжности, допустимых аварийных сценариев, условий эксплуатации и технологических особенностей объекта.

М3 — Модуль насосных шахт

4.3.7. Модуль М3 предназначен для размещения насосного оборудования и обеспечивает перекачивание сточных вод из насосного интервала в напорный трубопровод.

4.3.8. Насосные шахты выполняются в различных конструктивных исполнениях и классифицируются как шахты с извлекаемым и неизвлекаемым насосным оборудованием в соответствии с положениями настоящего документа.

4.3.9. Конструкция насосных шахт должна обеспечивать безопасный монтаж, демонтаж и обслуживание насосного оборудования, а также возможность поэтапного изменения установленной мощности системы.

М4 — Модуль напорного трубопровода (хедер)

4.3.10. Модуль М4 предназначен для транспортирования перекачиваемых сточных вод от насосных узлов к точке сброса, предусмотренной проектом.

4.3.11. В составе модуля М4 предусматривается напорный трубопровод (хедер), объединяющий выходы насосных агрегатов, а также необходимая запорная и обратная арматура.

4.3.12. Конфигурация, диаметр и параметры напорного трубопровода определяются в рамках проектирования с учётом гидравлических расчётов, режимов работы и требований надёжности.

М5 — Модуль управления, контроля и защиты

4.3.13. Модуль М5 предназначен для автоматизированного управления работой ВМНС, контроля параметров системы и обеспечения защиты оборудования.

4.3.14. В составе модуля М5 предусматриваются:

- средства контроля уровня сточных вод;
- алгоритмы каскадного включения и отключения насосного оборудования;
- средства защиты от сухого хода, перегрузок и аварийных режимов;
- системы сигнализации и оповещения.

4.3.15. Архитектура модуля М5 должна обеспечивать устойчивую и безопасную работу ВМНС во всех предусмотренных режимах эксплуатации.

4.4. Взаимодействие модулей М1–М5 и М2а формирует единую технологическую систему, обеспечивающую непрерывный и управляемый процесс перекачивания сточных вод в составе действующих канализационных коллекторов.

4.5. Детальные схемы компоновки модулей, варианты их взаимного расположения и технические решения по сопряжению элементов системы приводятся в **Приложении Б**.

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Работа встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (ВМНС) основана на управляемом формировании буферного объема сточных вод в насосном интервале действующего трубопровода с последующим их перекачиванием насосным оборудованием в напорный трубопровод.

5.1а. ВМНС разработана **в первую очередь для обеспечения технологических процессов, связанных с применением технологии АРМПАЙП**, включая работы по ремонту, санации и восстановлению трубопроводов без прекращения транспортирования сточных вод. Базовая конфигурация, архитектура системы и режимы эксплуатации ВМНС ориентированы на требования и ограничения технологии АРМПАЙП.

5.1б. Применение ВМНС для иных технологических задач, не связанных непосредственно с технологией АРМПАЙП, допускается во вторую очередь при условии соответствующего проектного обоснования, адаптации конфигурации системы и соблюдения требований настоящего документа.

5.2. Управление режимами работы ВМНС осуществляется на основе контроля уровня сточных вод в насосном интервале, состояния насосного оборудования и положения устройств отсечения и регулирования.

5.3. В зависимости от конфигурации системы и условий эксплуатации ВМНС предусматривает несколько основных режимов работы.

5.4. Режим нормального транзита сточных вод

5.4.1. В режиме нормального транзита сточные воды проходят через участок трубопровода самотёком без использования насосного оборудования.

5.4.2. Насосное оборудование находится в режиме ожидания либо работает в минимальном режиме, обеспечивающем поддержание готовности системы.

5.4.3. Устройства отсечения и регулирования находятся в открытом положении либо не задействованы.

5.5. Режим этапного (рабочего) перекачивания

5.5.1. Режим этапного перекачивания применяется при выполнении технологических операций по технологии АРМПАЙП, а также при иных работах, требующих вывода участка трубопровода из нормального режима эксплуатации.

5.5.2. В зависимости от варианта исполнения модуля отсечения и регулирования режим реализуется следующим образом:

- **при применении пневматических заглушек (ПЗУ)** — насосный интервал полностью гидравлически отсекётся от остальной части трубопровода, после чего сточные воды перекачиваются исключительно насосным оборудованием;
- **при применении шиберных затворов** — шибер переводится в закрытое или частично закрытое положение, обеспечивая формирование буферного объема и управляемую работу системы.

5.5.3. Перекачивание сточных вод осуществляется в напорный трубопровод с поддержанием заданного уровня заполнения насосного интервала.

5.6. Режим поддержания уровня (автоматический режим)

5.6.1. В автоматическом режиме ВМНС обеспечивает поддержание заданного уровня заполнения насосного интервала за счёт каскадного включения и отключения насосного оборудования и регулирования его производительности.

5.6.2. При снижении притока сточных вод система последовательно снижает производительность насосного оборудования вплоть до его отключения, предотвращая захват воздуха и неустойчивую работу насосов.

5.6.3. При увеличении притока сточных вод система автоматически увеличивает производительность насосного оборудования и (или) подключает дополнительные насосные агрегаты.

5.7. Режим работы при пиковых притоках

5.7.1. При кратковременном увеличении притока сточных вод насосный интервал используется в качестве буферной ёмкости, сглаживающей пиковые расходы.

5.7.2. Насосное оборудование работает в расширенном диапазоне производительности в соответствии с алгоритмами управления и допустимыми параметрами системы.

5.7.3. При применении шиберных затворов допускается частичное открытие шибера для снижения уровня подпора и стабилизации режима работы системы.

5.8. Аварийные режимы

5.8.1. ВМНС предусматривает аварийные режимы работы при отказе насосного оборудования, нарушении электропитания, превышении допустимого уровня заполнения насосного интервала и иных нештатных ситуациях.

5.8.2. При применении шиберных затворов аварийные режимы могут сопровождаться **аварийным открытием шибера** для обеспечения регулируемого сброса сточных вод и предотвращения недопустимого подпора в вышележащих участках сети.

5.8.3. При применении пневматических заглушек (ПЗУ) аварийный регулируемый сброс через насосный интервал **не предусматривается**, а управление аварийной ситуацией осуществляется за счёт резервирования насосного оборудования и алгоритмов управления.

5.8.4. Порядок действий персонала и сценарии работы системы в аварийных режимах определяются в рамках проектирования и эксплуатационной документации.

5.9. Сервисные и технологические режимы

5.9.1. ВМНС предусматривает сервисные режимы работы, предназначенные для выполнения регламентных операций, включая обслуживание насосного оборудования, замену кассет грабель и контроль состояния элементов системы.

5.9.2. Реализация сервисных режимов осуществляется с учётом требований безопасности и минимального воздействия на гидравлический режим действующей сети.

5.10. Детальные алгоритмы управления, уставки уровней, сценарии переходов между режимами и логика аварийных защит приводятся в Приложении В и относятся к материалам ограниченного доступа.

6. УПРАВЛЕНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОГРАНИЧЕНИЯ

6.1. Общие положения

6.1.1. Управление работой встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (ВМНС) осуществляется в автоматическом и (или) полуавтоматическом режимах с возможностью ручного вмешательства обслуживающего персонала.

6.1.2. Система управления ВМНС предназначена для обеспечения устойчивой, безопасной и прогнозируемой работы оборудования во всех предусмотренных режимах эксплуатации, включая нормальные, пиковые, аварийные и сервисные режимы.

6.2. Система управления и автоматизации

6.2.1. Управление ВМНС осуществляется на основе сигналов от средств контроля уровня сточных вод в насосном интервале, состояния насосного оборудования и положения устройств отсечения и регулирования.

6.2.2. Алгоритмы управления предусматривают:

- каскадное включение и отключение насосного оборудования;
- регулирование производительности насосов;
- автоматическое поддержание заданных уровней заполнения насосного интервала;
- предотвращение работы насосов в режимах сухого хода и кавитации.

6.2.3. Ведущий насос может определяться автоматически с реализацией функции ротации для равномерного распределения ресурса насосного оборудования.

6.2.4. В составе системы управления допускается применение частотно-регулируемых приводов, программируемых логических контроллеров и иных средств автоматизации, обеспечивающих требуемый уровень надёжности и гибкости управления.

6.3. Меры безопасности

6.3.1. ВМНС проектируется и эксплуатируется с учётом требований промышленной, электрической и эксплуатационной безопасности.

6.3.2. В системе предусматриваются следующие меры защиты:

- защита насосного оборудования от перегрузок и аварийных режимов;
- блокировки, предотвращающие некорректные действия персонала;
- аварийная сигнализация при выходе параметров за допустимые пределы;
- защита от переполнения насосного интервала.

6.3.3. При применении шиберных затворов предусматривается возможность их аварийного открытия в целях предотвращения недопустимого подпора сточных вод в вышележащих участках сети.

6.3.4. При применении пневматических заглушек (ПЗУ) безопасность эксплуатации обеспечивается за счёт резервирования насосного оборудования, алгоритмов управления и строгого контроля уровней заполнения насосного интервала.

6.4. Ограничения применения

6.4.1. Применение ВМНС не допускается при отсутствии возможности обеспечения контролируемого уровня заполнения насосного интервала.

6.4.2. Не допускается эксплуатация ВМНС в режимах, приводящих к недопустимому подпору сточных вод в вышележащих участках канализационной сети.

6.4.3. Ограничения по применению ВМНС определяются также:

- техническим состоянием существующего трубопровода;
- инженерно-геологическими условиями;
- возможностями размещения насосных шахт и оборудования;
- требованиями действующих нормативных документов.

6.4.4. Применение ВМНС для задач, не связанных с технологией АРМПАЙП, допускается при условии дополнительного проектного обоснования и оценки рисков.

6.5. Ответственность и регламентация

6.5.1. Окончательные решения по конфигурации системы, параметрам оборудования и алгоритмам управления принимаются на стадии проектирования по конкретному объекту.

6.5.2. Эксплуатация ВМНС осуществляется в соответствии с утверждённой проектной и эксплуатационной документацией, а также регламентами, разработанными для конкретного объекта.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Общие положения

7.1.1. Эксплуатация встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (ВМНС) осуществляется в соответствии с настоящим документом, проектной и эксплуатационной документацией, разработанной для конкретного объекта.

7.1.2. Организация эксплуатации ВМНС должна обеспечивать непрерывность транспортирования сточных вод, надёжную работу оборудования и соблюдение требований безопасности.

7.1.3. Эксплуатация ВМНС допускается при наличии обученного обслуживающего персонала либо при наличии договорных обязательств со специализированной организацией.

7.2. Эксплуатация насосного оборудования

7.2.1. Насосное оборудование эксплуатируется в автоматическом режиме с возможностью ручного управления в пределах, предусмотренных алгоритмами системы управления.

7.2.2. Работа насосов осуществляется с учётом каскадного включения, ротации ведущих агрегатов и защиты от сухого хода, перегрузок и нештатных режимов.

7.2.3. В процессе эксплуатации допускается поэтапное изменение установленной насосной мощности, а также временный вывод отдельных насосных агрегатов из работы при сохранении работоспособности системы в целом.

7.3. Эксплуатация устройств предочистки

7.3.1. Устройства грубой механической очистки подлежат регулярному осмотру и очистке в соответствии с регламентом эксплуатации.

7.3.2. При применении грабель кассетного типа очистка осуществляется путём замены съёмных вкладышей с последующим удалением и утилизацией задержанного мусора.

7.3.3. Очистка устройств предочистки должна выполняться таким образом, чтобы не допускать нарушения гидравлического режима и работы насосного оборудования.

7.4. Эксплуатация устройств отсечения и регулирования

7.4.1. Эксплуатация устройств отсечения и регулирования насосного интервала (шиберные затворы, пневматические заглушки и иные устройства) осуществляется в соответствии с проектными решениями и инструкциями изготовителей.

7.4.2. При применении пневматических заглушек (ПЗУ) особое внимание уделяется контролю их герметичности и состоянию систем подачи и удержания давления.

7.4.3. При применении шиберных затворов предусматривается регулярная проверка их работоспособности, включая возможность аварийного открытия.

7.5. Техническое обслуживание

7.5.1. Техническое обслуживание ВМНС включает плановые и внеплановые мероприятия, направленные на поддержание работоспособности оборудования и предотвращение отказов.

7.5.2. В состав технического обслуживания входят:

- осмотр насосного оборудования и шахт;
- проверка средств контроля и автоматизации;
- обслуживание устройств предочистки;
- проверка состояния напорного трубопровода и арматуры.

7.5.3. Периодичность и объём технического обслуживания определяются эксплуатационной документацией и условиями работы системы.

7.6. Персонал и требования к обслуживанию

7.6.1. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с принципами работы ВМНС, режимами эксплуатации и мерами безопасности.

7.6.2. К обслуживанию ВМНС допускаются лица, прошедшие инструктаж и обучение в установленном порядке.

7.7. Документирование и контроль

7.7.1. В процессе эксплуатации ВМНС рекомендуется вести журнал работы системы с фиксацией режимов, аварийных ситуаций и выполненных регламентных работ.

7.7.2. Данные эксплуатации могут использоваться для анализа работы системы, оптимизации режимов и планирования технического обслуживания.

8. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8.1. Настоящий концептуальный технический стандарт определяет общие принципы, архитектуру и подходы к построению встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (ВМНС) и предназначен для использования в качестве базового документа при разработке проектных и технологических решений.

8.2. Положения настоящего документа подлежат уточнению и детализации в рамках проектирования по конкретным объектам с учётом их технических, гидравлических и эксплуатационных особенностей.

8.3. Документ носит концептуальный характер и не заменяет собой проектную, рабочую или исполнительную документацию, разрабатываемую в установленном порядке.

8.4. Настоящий документ может актуализироваться, дополняться и пересматриваться по мере развития технологии АРМПАИП, накопления опыта эксплуатации ВМНС и появления новых технических решений.

8.5. Изменения и дополнения к настоящему документу оформляются путём выпуска новых версий с указанием номера версии и даты введения в действие.

8.6. Приложения к настоящему документу являются его неотъемлемой частью и могут обновляться и дополняться без изменения основной концепции ВМНС при сохранении структуры и принципов, изложенных в настоящем документе.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

9.1. Общие положения

9.1.1. Приложения к настоящему концептуальному техническому стандарту являются его неотъемлемой частью и предназначены для раскрытия отдельных технических, конструктивных и технологических аспектов реализации встроенной модульной насосной системы перекачки сточных вод (ВМНС).

9.1.2. Материалы, приведённые в приложениях, дополняют и развивают положения основного текста настоящего документа, не изменяя его концептуальных принципов и архитектурных решений.

9.1.3. Основной текст документа носит концептуальный и рамочный характер. Детализация решений, необходимых для практической реализации ВМНС, осуществляется преимущественно в приложениях.

9.2. Статус и режим доступа к приложениям

9.2.1. Приложения относятся к материалам ограниченного доступа и могут содержать сведения, составляющие коммерческую тайну, элементы ноу-хау, а также результаты инженерных разработок.

9.2.2. Передача приложений третьим лицам допускается исключительно:

- в рамках договорных отношений;
- при наличии соглашений о конфиденциальности (NDA);
- либо в ином порядке, установленном правообладателем.

9.2.3. Распространение, копирование и использование материалов приложений без согласия правообладателя не допускаются, за исключением случаев, предусмотренных действующим законодательством.

9.3. Состав приложений

9.3.1. В составе настоящего документа предусмотрены следующие приложения:

- **Приложение А (обязательное)**
Конструктивные решения элементов для формирования насосных шахт, включая варианты обсадных конструкций, временных формообразующих систем, боковых зумпов и узлов сопряжения с трубопроводом.
- **Приложение Б (обязательное)**
Схемы компоновки модулей ВМНС, варианты взаимного расположения элементов системы, профили и принципиальные схемы размещения оборудования.

9.3.2. В зависимости от стадии проработки решения, условий конкретных объектов и задач Заказчика в состав документа могут включаться дополнительные приложения, в том числе:

- **Приложение В** — алгоритмы управления, логика автоматизации и сценарии режимов работы;
- **Приложение Г** — варианты насосного оборудования и типовые конфигурации;
- **Приложение Д** — примеры применения ВМНС в составе технологических процессов, включая технологию АРМПАИП;
- **Приложение Е и последующие** — иные материалы по мере необходимости.

9.4. Статус приложений

9.4.1. Приложения могут иметь статус:

- обязательных;
- справочных;
- конфиденциальных.

9.4.2. Статус каждого приложения указывается в его наименовании либо в титульной части соответствующего приложения.

9.5. Актуализация приложений

9.5.1. Приложения могут дополняться, актуализироваться и пересматриваться без изменения основного текста настоящего документа при сохранении его концептуальной целостности.

9.5.2. Актуализация приложений допускается в рамках выпуска новых редакций либо отдельных выпусков приложений с указанием даты и версии.