

УДК 72.012.27

к. арх. К.И. Эль-Саббаг,

Киевского национального университета строительства и архитектуры

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДО- И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*Представлены примеры использования альтернативных источников водо- и электрообеспечения в строительной практике стран Ближнего Востока (Ливан, Сирия, Иордания).*

*Ключевые слова:* автономные системы, жилищное строительство, альтернативные источники водо- и электрообеспечения, высотные жилые здания.

Уже многие десятилетия в мировой строительной практике используются автономные системы водо- и энергообеспечения. Это обусловлено социальными-экономическими условиями жизни, растущими ценами на электроэнергию, а также глобальными изменениями климата.

Как правило, автономные системы являются альтернативными источниками водо- и энергообеспечения. В странах Ближнего Востока (Ливан, Сирия, Иордания) каждый дом в городе обязательно подключен к общегородской сети. А использование автономных систем не только значительно уменьшает финансовые затраты, но и позволяет бесперебойно пользоваться электроэнергией и водой в любое время.

Особенностью водоснабжения зданий данного региона является использование накопительных резервуаров в подвальных помещениях, куда поступает вода из городской сети низкого давления. В мало- и многоэтажных зданиях вода из накопительных резервуаров подается с помощью насосов непосредственно в квартиры. В высотных зданиях дополнительно используется накопительный резервуар на крыше здания либо в верхнем техническом этаже, куда вода из нижних резервуаров равномерно подается с помощью насосов, расположенных на технических этажах (количество зависит от высоты здания, но не менее одного, т.к. технический этаж располагается после каждого двенадцатого этажа). Вода в квартиры по отдельным трубам распределяется из общего верхнего резервуара. Оплата за использование воды производится раз в год фиксированной суммой за объем резервуаров, установленных в доме и закрепленных за каждой квартирой. Похожие системы водоснабжения используются также во многих европейских странах, где центральная водопроводная сеть работает под низким давлением.

Для домашнего использования вода очищается специальными фильтрами. Уровень воды в общем резервуаре контролируется центральной системой управления зданием. Водяные трубы изготавливаются из гальванической стали для технических помещений, шахт и многоуровневого полипропилена для использования внутри квартир. Все балконы, санузлы кухни оснащены системами водослива из коррозионно-устойчивого металла.

В современных высотных зданиях стран Ближнего Востока нагрев воды происходит посредством нескольких водяных бойлеров, размещенных в подвальной части здания и работающих на мазуте. Центральный насос подает нагретую воду в изолированные трубы из черного металла поперек лестничной клетке и в алюминиевые полипропиленовые трубы поперек квартирам. Отопление внутри квартиры осуществляется посредством декоративных радиаторов, размещенных во всех помещениях. Контроль потребления энергии на отопление осуществляется за счет калориметров, находящихся в прихожих каждой квартиры и монитора в центральной системе управления зданием на первом этаже.

Альтернативным источником энергоснабжения в странах Ближнего Востока являются дизельные генераторы, располагающиеся в подвальных помещениях здания. Вырабатываемой ими электроэнергии достаточно для бесперебойной работы лифтов, освещения помещений здания и работы бойлеров на протяжении 5-6 часов в случае отключения электроэнергии центральной сети.

Вентиляция санузлов осуществляется за счет вентиляторов, размещенных в навесных потолках и выходящих в вентиляционные шахты. Также в санузлах используется естественная вентиляция, т.к. санузлы традиционно размещаются в непосредственном примыкании к наружным стенам. Механическая вентиляция обеспечивается для подвальных помещений и паркинга посредством свежего воздуха и вытяжки вентилятора воздуховода.

В современных проектах кондиционирование воздуха осуществляется с помощью центральной системы кондиционирования. Функция центрального кондиционера – очистка, предварительный нагрев или охлаждение уличного приточного воздуха, который раздается по помещениям с помощью системы воздуховодов. В состав центрального кондиционера входят: воздушный фильтр, воздухонагреватель, воздухоохладитель, вентиляторная секция и шумоглушители. Кроме технических преимуществ, центральная система кондиционирования имеет также эстетический плюс – она не нарушает архитектурного облика зданий. Обычно система устанавливается на верхнем техническом этаже здания, в некоторых случаях в подвальном помещении. В климатических условиях данного региона системы центрального

кондиционирования также выполняют роль систем отопления как альтернатива отопления подогретой водяными бойлерами водой.

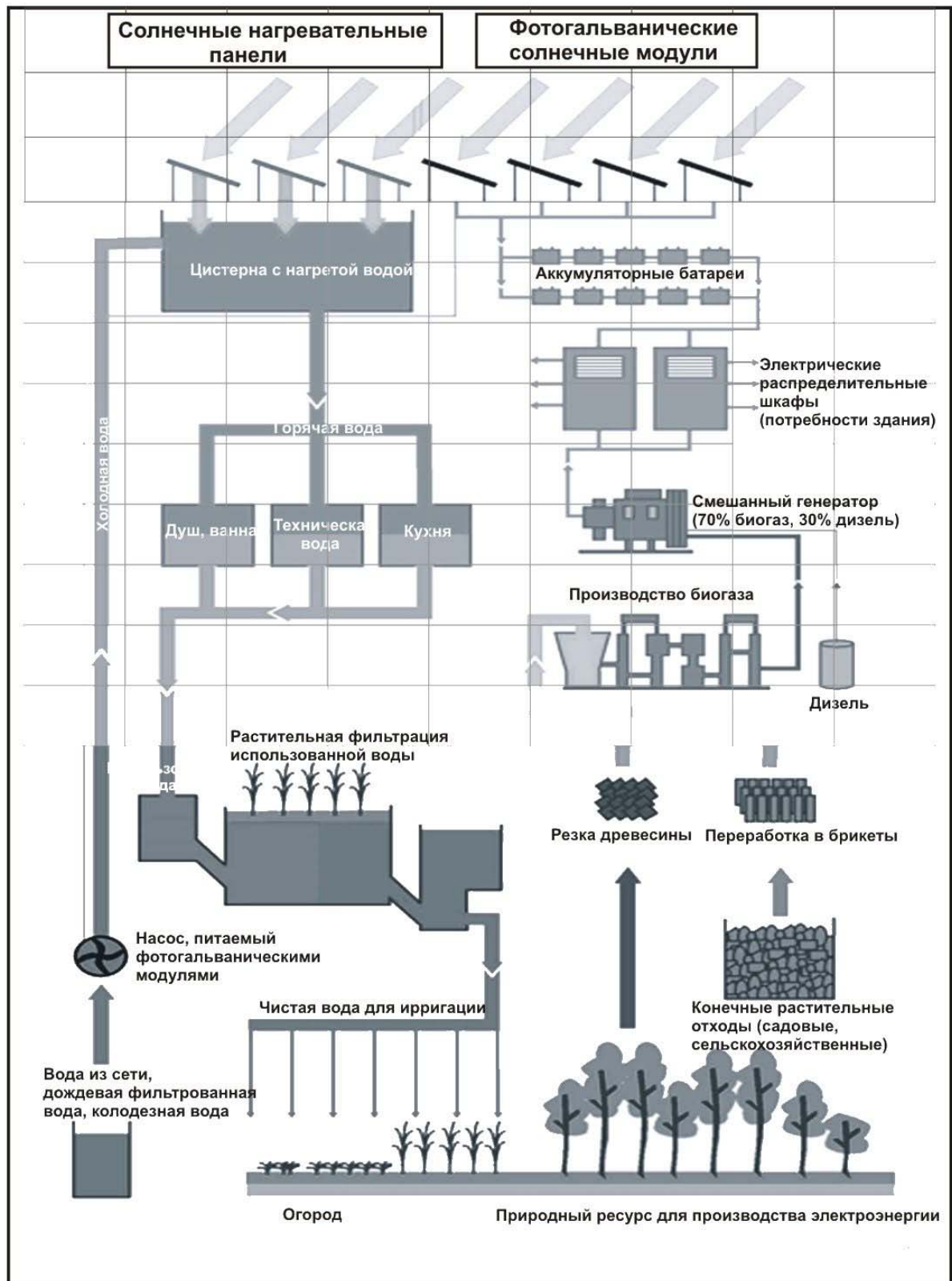
В последние годы при проектировании архитекторы стараются более эффективно использовать климатические характеристики данного региона. Например, использование солнечных модулей, устанавливаемых на крыше зданий, позволяет не только нагревать воду в центральном резервуаре для ее использования в хозяйственных и гигиенических целях, но также вырабатывать объем энергии достаточный для освещения технических помещений здания, работы лифта и водяных бойлеров. При этом значительно сокращаются расходы топлива, необходимого для работы основного генератора здания. К тому же энергию солнца, благодаря климатическим условиям региона, можно использовать практически круглый год. На рисунке 1 представлена схема использования солнечных модулей как альтернативного источника водо- и электроснабжения в современном здании.

Ветровой режим прибрежных зон позволяет также использовать в зданиях ветровые генераторы в качестве дополнительных источников энергии совместно с солнечными панелями и служить естественной вентиляцией внутренних помещений зданий. Естественная вентиляция имеет ряд преимуществ по сравнению с системами кондиционирования воздуха. Одним из преимуществ является субъективное ощущение улучшения качества микроклимата людьми, находящимися в помещениях. Второе преимущество – снижение затрат электроэнергии на климатизацию здания.

В условиях глобального изменения климата и всемирного экономического кризиса первоочередной задачей проектировщиков является использование климатических параметров района строительства для увеличения энергетической эффективности и экологичности здания при одновременном повышении качества микроклимата.

Основной же задачей архитекторов является размещение оборудования автономных систем водо- и энергообеспечения в структуре здания. При этом необходимо учитывать в архитектурно-планировочных решениях доступность таких помещений для технического персонала в случае ремонта либо планового обслуживания оборудования, а также их удаленность от жилых помещений здания и звукоизоляцию.

При строительстве и проектировании современных зданий возникают проблемы, для решения которых необходимо рассматривать здание как единую энергоаэродинамическую систему, что позволит создавать энергоэффективные, надежные и комфортные для людей здания.



**Рис. 1** | **Схема использования альтернативных источников водо- и электроснабжения в высотных зданиях (солнечные модули)**

### Література

1. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке / М. М. Бродач, Н. В. Шилкин – ж «АВОК», № 4, 2003
2. Шилкин Н. В. Возможность естественной вентиляции для высотных зданий / Н. В. Шилкин–ж «АВОК», № 1, 2005
3. Daniels K. The Technology of Ecological Building / Daniels K. – Birkhauser, 1997
4. Росс Д. Проектирование систем ОВК высотных общественных многофункциональных зданий: пер. с англ. / Д. Росс – М.: АВОК\_ПРЕСС, 2004 – 164 с.
5. Граник Ю. Г., Магай А. А., Дубынин Н. В. Архитектурно-технические решения нового типа энергосберегающего высотного 35-ти этажного жилого дома / Ю. Г. Граник, А. А. Магай, Н. В. Дубынин - М:ОАО ЦНИИЭП жилища, 2004

### Анотація

У статті подано приклади використання альтернативних джерел водо- та електрозабезпечення в будівельній практиці країн Близького Сходу (Ліван, Сирія, Йорданія).

Ключові слова: *автономні системи, житлове будівництво, альтернативні джерела водо- та електрозабезпечення, висотні житлові будівлі.*

### Annotation

This article presents examples of using the alternative sources of water and electrical supply in the construction practice in the Middle East countries (Lebanon, Syria, Jordan).

Keywords: *stand-alone systems, housing, alternative sources of water and electrical supply, high-rise residential buildings.*