

# Instalacja inteligentna – realny wpływ na koszty eksploatacji budynku

Monika Jakubowska


W ciągu ostatnich 10 lat instalacje „inteligentne” budynków mieszkalnych stały się bardzo popularne. Oprócz oczywistych aspektów komfortu oraz bezpieczeństwa wiele mówi się na temat oszczędności, które przynoszą one podczas użytkowania. Ten argument ma przeważać nad, niekiedy bardzo wysoką, ceną samej instalacji. Jednak czy obietnica nadzwyczajnych oszczędności to prawda, czy zwykły chwyt marketingowy?

Prześledźmy wszystko od początku. System inteligentny to w rzeczywistości dodatkowa instalacja elektryczna wyposażona w zestaw czujników oraz sterowników. Samo założenie takiego systemu wcale nie daje oszczędności, wręcz przeciwnie – nadprogramowe urządzenia potrzebują energii elektrycznej do działania. Koszt ten jest stosunkowo niewielki, bo mała instalacja może być zasilana z jednego zasilacza o znamionowym poborze mocy 6–24 W, czyli szacunkowo tyle, co jedna świetlówka. Jednakże trzeba sobie uświadomić, że energia ta, odmiennie od żarówki, jest pobierana nieustannie 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę. Dodatkowo im większa i bardziej rozbudowana instalacja, tym oczywiście większe zużycie energii. Jeśli myślimy o założeniu instalacji inteligentnej jako o podwyższeniu komfortu oraz bezpieczeństwa w naszym domu, to ten niewielki wzrost kosztów eksploatacji nie powinien mieć dla nas większego znaczenia. Jednakże jeśli naszym głównym celem jest to, aby dom był ekonomiczny, to ten fakt należy uwzględnić przy wyliczaniu oszczędności.

Przed założeniem takiej instalacji trzeba ją odpowiednio zaprojektować, aby odpowiadała ona specyfice budynku oraz naszym oczekiwaniom. Tutaj pojawia się podstawowe pytanie: czym będziemy zarządzać? Najprostsze instalacje

wykonują jedynie podstawowe sterowanie oświetleniem, standardowe oprócz oświetlenia zarządzają także roletami oraz temperaturą, a zaawansowane włączają w to inne systemy, takie jak alarm, monitoring czy nawet urządzenia AGD i RTV. Sprzedawcy często pokazują, że można poczynić znaczne oszczędności już na samym oświetleniu. Z ich wyliczeń wynika, że dzięki instalacji inteligentnej możemy ograniczyć zużycie energii elektrycznej na oświetlenie nawet o połowę. Jednak na samym oświetleniu niestety nie da się uzyskać znaczących zysków. Według statystyk koszt oświetlenia to jedynie ok. 2–3% całkowitych kosztów utrzymania budynku. O widocznej oszczędności możemy mówić dopiero wówczas, gdy instalacja inteligentna steruje instalacjami, które mogą tę oszczędność wygenerować. Prace należałoby w takim razie rozpocząć od stworzenia założeń, gdzie uwzględnione zostaną wszystkie możliwe obszary, w których można otrzymać jakiś zysk. Dane statystyczne pokazują, że największy udział w kosztach (ok. 70%) w zabudowie jednorodzinnej ma system ogrzewania pomieszczeń. Jeśli dojdzie do tego także klimatyzacja, to koszt ten jest niesłychanie wysoki. W tym obszarze system inteligentny faktycznie może przynieść znaczne oszczędności. Niestety wciąż nie są to takie oszczędności, jakich spodziewa się większość inwestorów. Wyliczenia, które są przedstawiane przez sprzedawców, zakładają, że obiektem jest Budynek Inteligentny, czyli jak mówi teoria, bardzo wysoko zautomatyzowany budynek, w którym wszystkie instalacje są ze sobą zintegrowane oraz zależne od siebie nawzajem. Niestety, jak każdy może sobie wyobrazić, wykonanie takiego domu wymaga ogromnych pieniędzy. W realnych warunkach, ze względu na ograniczony budżet, inwestor zamiast

**Streszczenie:** Artykuł dotyczy wpływu założenia instalacji inteligentnej w domu mieszkalnym na rzeczywiste zmniejszenie kosztów utrzymania budynku. Wiele mówi się o nadzwyczajnych właściwościach Systemów Budynków Inteligentnych, jakimi są znaczące oszczędności w zakresie późniejszej eksploatacji. W artykule pokazano, czego realnie można się spodziewać, zakładając taką instalację.

 **Abstract:** The article is devoted to the impact of implementation Intelligent Building System in residential building on real reduction of its energy consumption. A lot has been said about that this solution can help to reduce latter building maintenance costs. This article shows what you can expect by choosing such system.

Budynku Inteligentnego otrzymuje normalny budynek wyposażony w podstawową lub średnio zaawansowaną Instalację Inteligentnego Budynku, do którego nadzwyczajne wyliczenia sprzedawców już nie mają zastosowania. Jednak nawet w takim obiekcie wciąż można otrzymać pewne oszczędności. Najlepsze rezultaty można osiągnąć, gdy wszystkie instalacje w budynku są ze sobą sprzężone i odpowiednio współpracują. Dodatkowo powinien być zachowany pewien stopień zaawansowania – stosunkowo duża ilość różnych czujników oraz elementy wykonawcze pozwalające na właściwe sterowanie. Dobrym przykładem jest tutaj zastosowanie stacji pogodowej, najlepiej z prognozowaniem na najbliższe kilka godzin lub posiadającej połączenie

z profesjonalnymi prognozami pogody, do sterowania systemem ogrzewania w budynku.

Po zaprojektowaniu oraz fizycznym zainstalowaniu urządzeń kolejnym etapem tworzenia instalacji inteligentnej jest jej programowanie, czyli odpowiedź na pytanie: jak będziemy sterować? Jest to chyba najważniejszy etap powstawania tej „inteligencji” budynku, która to właśnie powinna generować oszczędności, gdyż nawet pomimo mniejszego stopnia zaawansowania dobrze zaprogramowany system jest kluczem do optymalnego zużycia energii. Niestety programowanie przeciętnych instalacji inteligentnych ogranicza się jedynie do przypisania funkcji do poszczególnych przycisków. Zazwyczaj są to najprostsze akcje typu włącz/wyłącz, zwiększ/zmniejsz lub sceny. Czasem jedyną funkcją odróżniającą budynek z instalacją inteligentną od takiego posiadającego standardową instalację elektryczną jest możliwość sterowania wyposażeniem za pomocą iPada. Funkcje automatyczne, jeśli się zdarzają, to są wykonane według pewnych standardowych schematów, które przewidziane są dla danych elementów systemu. Dużo rzadziej zdarza się, aby budynek był wyposażony w większą ilość funkcji automatycznych. Dlaczego? Funkcje takie musiałyby być bardzo dokładnie zaplanowane oraz skonsultowane z inwestorami, aby uniknąć sytuacji, w których budynek wie lepiej, czego pragnie użytkownik, niż on sam. Jednakże mówiąc o „inteligencji”, chodzi nam raczej o to, aby budynek pełnił rolę dodatkowej osoby – „lokaja”, który zawsze będzie pamiętał o różnych rzeczach oraz zawsze „pomyśli”, aby wykonać czynności, które będą niwelowały lub naprawiały pomyłki bądź nieodpowiednie zachowanie użytkowników. Niestety taki rodzaj programowania wymaga wiele czasu, który nie zawsze mają zarówno instalatorzy, jak i inwestor, oraz sporej ilości pracy ze strony przyszłych użytkowników budynku, którzy nie są tego świadomi i często nie mają na to ochoty. W dzisiejszych czasach wszyscy chcą jedynie zamówić, zapłacić i dostać, przy minimalnym wysiłku własnym, bez względu na to, co kupują.

Standardowe rozwiązania programowania logiki systemu niestety nie są idealne, szczególnie jeśli chodzi o aspekt oszczędzania energii. W niektórych sytuacjach błędnie wykorzystane lub niedostosowane do preferencji użytkowników funkcje mogą nie tylko zwiększać koszty utrzymania instalacji, lecz nawet wzbudzać frustrację mieszkańców. Dajmy jako przykład najprostsze rozwiązanie oświetleniowe – automatyczne włączanie światła w toalecie. Standardowe rozwiązanie zakłada, że światło włącza się po wejściu do toalety i gaśnie po jej opuszczeniu (po określonym czasie). Wszystko wydaje się być w porządku, jednak czas, po jakim światło się wyłączy, trzeba odpowiednio dostosować, a wykorzystane elementy (w tym przypadku np. czujka obecności) muszą być odpowiednio dobrane. Miejsce zainstalowania czujnika także nie jest bez znaczenia. Chyba większości użytkowników takiego rozwiązania zdarzyło się, że przy dłuższym czasie ich przebywania w toalecie światło samoczynnie się wyłączyło i trzeba było machać ręką, żeby z powrotem je włączyć. Dodatkowo w sytuacjach, gdy włączenie światła jest nam niepotrzebne, np. gdy wejdziemy do toalety tylko po to, aby coś wziąć, a światło świecące na korytarzu zapewnia nam wystarczającą widoczność, automatyczny system zużyje energię niepotrzebnie, a światło będzie świecić dłużej, niż gdybyśmy nawet włączyli i wyłączyli je ręcznie.

Dodatkowym elementem, który powoduje nadmierne zużycie energii jest złe wykorzystywanie systemu przez użytkowników np. ustawianie zbyt dużych różnic temperatury między dniem i nocą, co powoduje zbytne wychładzanie pomieszczeń, a następnie wymaga dużej ilości potrzebnej energii do ponownego nagrzania. Tak więc oprócz prawidłowego zaprogramowania systemu i dostosowania go do indywidualnych potrzeb użytkowników niezbędne jest też przeszkolenie użytkowników z zakresu podstawowej obsługi i skutków nieprawidłowych czynności.

Podsumowując, dobrze zaprojektowana i wykonana instalacja inteligentna ma szansę zmniejszyć miesięczne koszty utrzymania budynku. Natomiast przy

nieodpowiedniej realizacji oszczędności mogą być tak niskie, że różnica będzie niezauważalna, a niekiedy dom taki może być nawet mniej ekonomiczny od zwykłej instalacji. Jak powszechnie wiadomo, koszt instalacji inteligentnej jest bardzo wysoki. Składają się na niego koszt urządzenia oraz okablowanie, jak i praca wielu wyspecjalizowanych ludzi. Dodatkowo większe szanse na osiągnięcie wymiernych korzyści mamy przy bardziej rozbudowanym, a zarazem droższym systemie. Gdy myślimy o oszczędnościach, jakie przyniesie założenie takiego systemu, podświadomie uważamy, że poniesiony wydatek szybko się zwróci i od pewnego momentu będzie przynosić czysty zysk. Jednak, bez względu na zaawansowanie systemu, oszczędności związane z założeniem instalacji inteligentnej w stosunku do ceny początkowej są niewielkie. Jeśli chcielibyśmy policzyć czas zwrotu inwestycji to wynosiłaby ona ok. 80–100 lat<sup>1</sup>. Przy średnim czasie życia budynku wynoszącym 40 lat widać, iż nie ma co liczyć na


to, że system sam na siebie zarobi. Jeśli chcemy znacznie obniżyć koszt utrzymania budynku, to oprócz instalacji inteligentnej należałoby pomyśleć także o rozwiązaniach dodatkowych, takich jak odnawialne źródła energii<sup>2</sup>.

Zatem zakładając instalację inteligentną, powinniśmy kierować się głównie wzrostem komfortu oraz bezpieczeństwa, a stronę oszczędności traktować jako dodatek. Trzeba sobie uświadomić, że komfort wcale nie prowadzi do oszczędności, wręcz przeciwnie – zwiększenie komfortu zapewne przyczyni się do wzrostu kosztów utrzymania. Jeśli chodzi o stopień komfortu, to nie mamy także co liczyć na te wszystkie innowacje, o których coraz częściej słyszymy w mediach. W realnych warunkach raczej nie otrzymamy prawdziwego Budynku Inteligentnego ze względu na koszt, który przekracza możliwości nawet stosunkowo zamożnego inwestora. Musimy być także świadomi tego, że instalacji inteligentnej nie da się tak po prostu kupić i mieć. Aby efekt końcowy lepiej spełniał

nasze oczekiwania, musimy nastawić się na to, iż będziemy brać udział w procesie jego powstawania. Dodatkowo, aby późniejsze użytkowanie budynku przynosiło korzyści, wszyscy użytkownicy budynku muszą mieć świadomość, że nieodpowiednie wykonanie pewnych czynności może mieć negatywne skutki na pracę systemu, a szczególnie na koszt jego utrzymania.

### Przypisy

1. KAMIL KOPER: praca dyplomowa magisterska, „Green Building” – tendencje rozwojowe inteligentnego budynku, Politechnika Warszawska, rok akad. 2012/2013.
2. KRZYSZTOF DUSZCZYK, MONIKA JAKUBOWSKA: Ewolucja inteligentnego budynku – budynek ekologiczny w Polsce. „Napędy i Sterowanie” 12/2014.

 Monika Jakubowska – Instytut Sterowania i Elektroniki Przemysłowej, Politechnika Warszawska