

# 工科大学館 半透明の屋根と再建用の革新的なソ リューション

ダヴィド・グニテツキー氏、JSC「Polytechstroy」建設副責任者



# モスクワ工科博物館。新しい展示スペース

- モスクワ工科博物館は、1872～1908年に建てられ、科学技術に関する世界最大博物館の1つである。
- 再建の課題の1つは、使用可能面積を1.5倍に増やし、文化的小よび歴史的遺産の対象の建物を保護することである。
- 最も重要なソリューションの1つは、北と南の中庭の上にガラスと金属のドームを作成することである。
- 新しい屋根のおかげで、博物館は3000メートル以上の使用可能なスペースを入手する。
- ドームは、訪問者のための新しいスペースを作成し、一年中快適な温度で過ごせることを可能にする。



# 新しい屋根。技術的課題

## プロジェクトのチャレンジ：

- 最高の世界標準（設計、製造技術）遵守
- クレムリンからわずか700メートルのモスクワ中心部におけるタワークレーンと重機の使用制限
- さまざまな専門家グループの作業（金属、ガラス構造物の設計、製造、設置）を短時間で同時に運用および調整する必要性
- 構造物は、25メートル以上の高さで、将来の屋根の場所で直接組み立てる必要がある
- 人的要因の影響を最小限に抑える



# モスクワ工科大学博物館。解決策：アルミニウムそれとも鋼？

再建を開始する時に、鋼やアルミニウムのソリューションを含むいくつかの屋根の解決策が検討された。鉄骨構造はロシアで広まっていた。

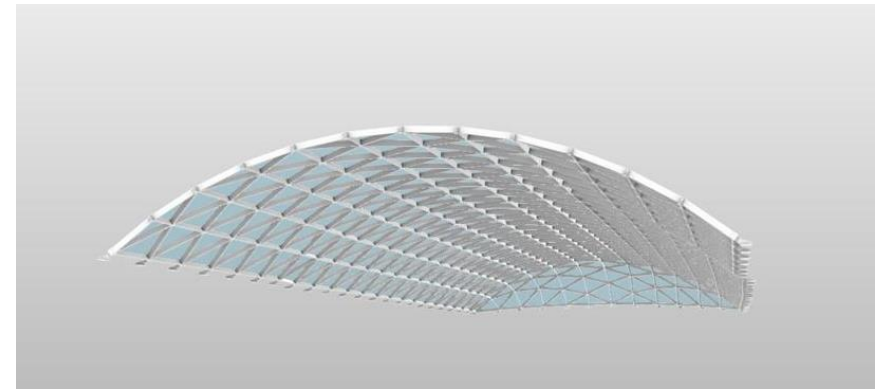
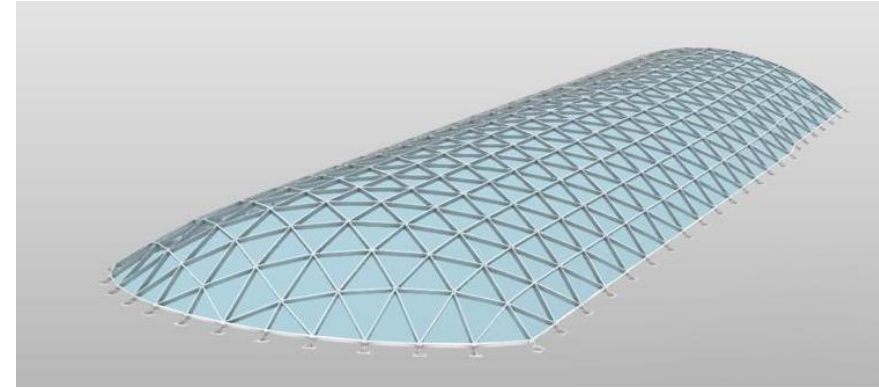
アルミニウムを使用する長所：

- 耐久性、高い耐食性
- 建築的および技術的設計を伝える優れた能力
- BIMモデリングとウェルドレス接続を使用した部品の精密製造
- 金属の軽量化により、最小限（10～15人）のスタッフで建設現場の限られたスペースで設置作業が可能になる
- 作業をスピードアップするための新しいデジタル技術の使用
- ガラス、アルミニウム構造物の製造のいくつかの段階は、BIM技術の使用によって同時に実行される。物流およびその他の作業のBIM技術による加速できる。



# モスクワ工科大学。デジタル課題

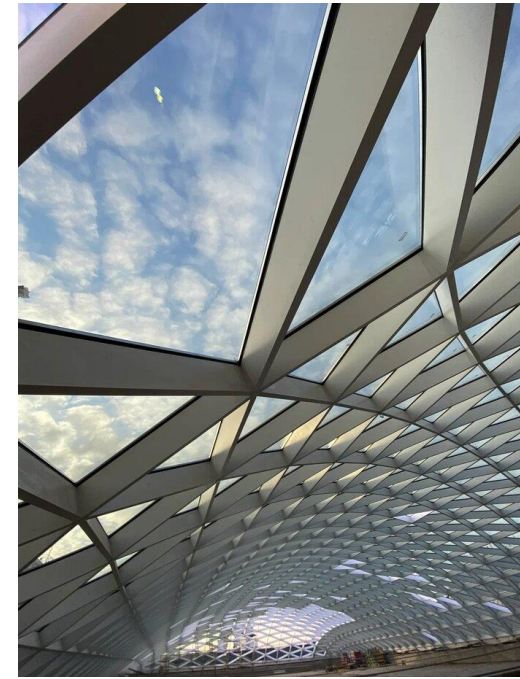
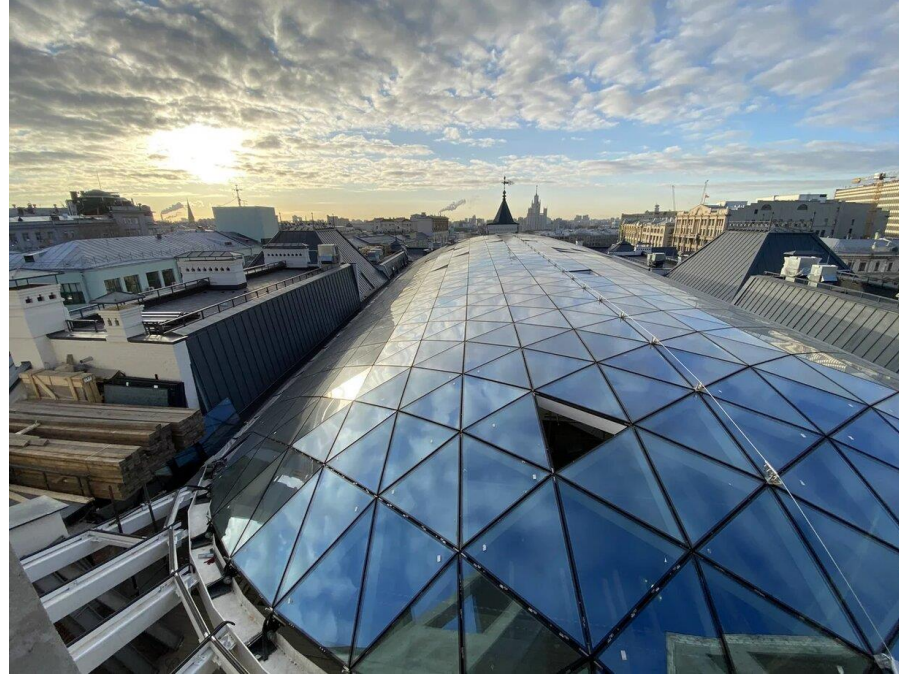
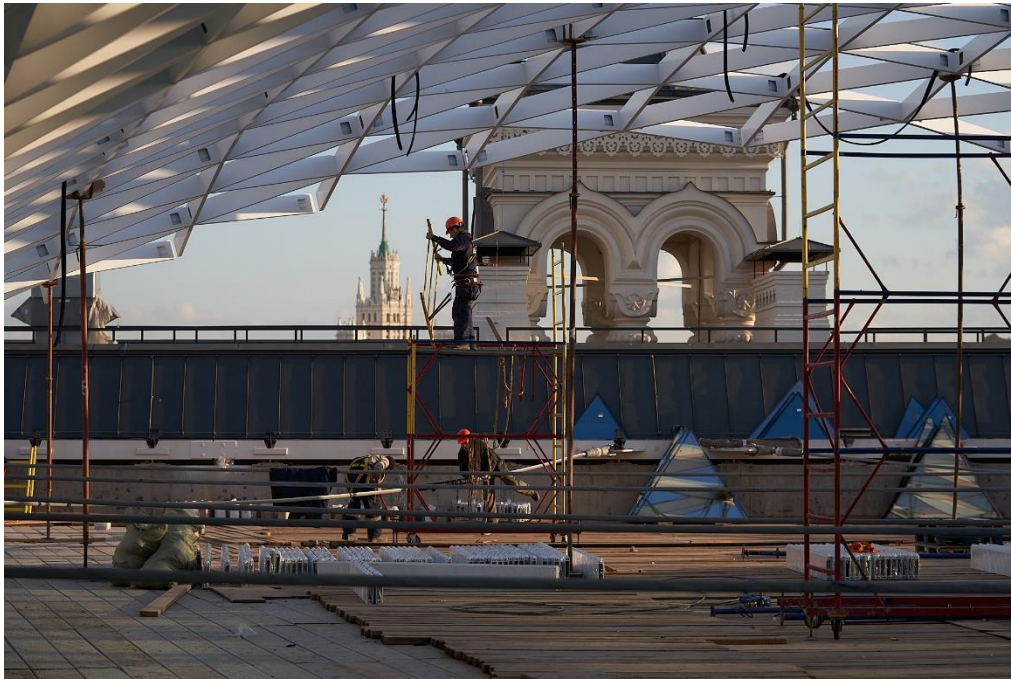
- 従来の2D図面では不可能と判断され、プロジェクトの設計と作業はBIM技術で実行された。
- 地質学的研究に基づいて、デジタルモデルが作成された。
- 従来の溶接で鋼構造物を固定する場合、大きな（2～3 mm）隙間が残るため、1000以上の二重ガラス窓はそれぞれの個別なサイズに合わせられた。アルミニウムの機械的固定の場合、公差は0.1mmであるため、事前にデジタル図面に従って二重ガラス窓を製造することが可能になる。
- BIM技術により、最も時間のかかる作業、つまりメッシュ構造の製造、1000以上の二重ガラス窓の同時製造が可能になった。
- 設計はノヴォシビルスク市で行われ、部品の製造はクラスノヤルスク市とノヴゴロド市で実施された。
- ガラスはロシア南部のロストフ市で製造され、二重ガラス窓はモスクワ市で組み立てられた。
- デジタルでの作業により、プロジェクトの総実装時間が半分に短縮された。



- 半透明の屋根の設置は6か月で完了した。従来の技術では、2倍の時間とより多くのスタッフが必要。
- 部品の製造における精密機械製造（組み立て中の許容誤差と偏差は0.1ミリメートル以下）により、構造を組み立てる時間を短縮し、溶接を避けることが可能になった。
- プレハブメッシュ構造物の使用により、1000以上の二重ガラス窓という別の重要な要素の製造時間が短縮された。
- 人的要因を最小限に抑える



# モスクワ工科大学博物館。半透明のアルミニウム屋根は、新しい展示会の要素になる！



- 新しいスペースでは、子供や若い科学技術愛好家のための展示会が開催される予定。
- アルミニウムの使用により構造物の重量を減らすことができた。半透明の屋根は、展示会の開催に使用できる。例えば、衛星または航空機の等身大モデルを掛けられる。
- アルミニウムとガラスの構造物は、ヨーロッパで最大の1つの科学技術博物館における新しい展示会の重要な要素になった。

