

Список літератури

1. Погорский В. К. // Процессы литья. - 1994. - № 3. - С. 81 - 88.
2. Дубоделов В.И., Погорский В.К., Горюк М.С. // Процессы литья. - 2002. - № 3. - С. 16 - 19.
3. Погорский В.К., Дубоделов В.И., Горюк М.С. // Металл и литьё Украины. - 2002. - № 9 - 10. - С. 3 - 6.
4. Полищук В.П., Цин М.Р., Горн Р.К. Магнитодинамические насосы для жидких металлов. - Киев: Наук. думка, 1989. - 256 с.
5. Иванов В.Г., Двоскин П.М., Двоскин С.М. Производство чугуновых труб. - М.: Металлургия, 1975. - 240 с.
6. Справочник по чугуному литью / Под ред. Н.Г.Гиршовича. - М. - Ленинград: Машиностроение, 1978. - 758 с.
7. Ващенко К. И., Шумихин В. С. Плавка и выпечная обработка чугуна для отливок. - Киев: Вища школа, 1992. - 246 с.

Одержано 23.04.14

УДК 371.31

Л.В.Рибаківа, ст. викл.

Кіровоградський національний технічний університет

Хмарні обчислення та шляхи їх використання в освітньому процесі сучасного вишу

У статті розглядаються перспективи використання хмарних технологій в освітньому процесі сучасного вишу, на основі визначення cloud computing, аналізу властивостей, архітектурних особливостей та моделей хмарних обчислень при вивченні студентами алгоритмізації та основ програмування. Представлено також аналіз основних «хмарних» онлайн-сервісів зберігання даних з метою їх застосування у навчальних закладах.

інформаційне середовище освітньої установи; хмарні обчислення; загальний пул з обчислювальними ресурсами; програмування в "хмарі"; сервіс ideone.com; онлайн-сервіси зберігання даних; безпека зберігання даних в "хмарі".

У теперішній час без використання сучасних інформаційних технологій не може ефективно працювати жодна освітня установа. При цьому зміст і розвиток власної ІТ-Інфраструктури кожного освітнього центру обходиться дуже дорого. Установи витрачають великі суми на комп'ютерну техніку, телекомунікаційне встаткування й програмне забезпечення.

"Хмарні обчислення" (Cloud computing) є гарною альтернативою класичної моделі навчання. Головним її плюсом можна вважати істотну економію коштів освітньої установи, у якій вони використовуються. Адже у цьому випадку комп'ютерна інфраструктура й/або інформаційні сервіси надаються як послуги "хмарного" провайдеру. Єдине, чим необхідно забезпечити викладачів і студентів, що навчаються з використанням, хмарних технологій, - це доступ до мережі Інтернет.

«Хмара» означає складну інфраструктуру з великою кількістю технічних деталей, захованих в «хмарах». Національний інститут стандартів і технологій США (National Institute of Standards and Technology – NIST) у документі «NIST Definition of Cloud Computing v15» [12] визначив «хмарні обчислення» так: модель хмарних обчислень дає можливість зручного доступу за допомогою мережі до загального пулу з обчислювальними ресурсами, що налаштовуються (наприклад, мережі, сервера, системи зберігання, додатка, послуги); модель хмари сприяє доступності й характеризується п'ятьма основними елементами (самообслуговування на вимогу, широкий доступ до мережі, об'єднаний ресурс, незалежне розташування, швидка гнучкість, вимірювані сервіси).

У наш час існує безліч постачальників хмарних рішень. Такі великі компанії як Amazon, Google, Microsoft і т.д. пропонують значні знижки освітнім установам, за рахунок чого вони одержують доступ до хмарних сервісів практично безкоштовно.

Метою статті є аналіз властивостей, архітектурних особливостей та моделей хмарних обчислень з точки зору їх використання у навчальному процесі, насамперед, при вивченні алгоритмічних мов та основ програмування.

Характеристики хмарних обчислень.

У хмарних обчисленнях виділяють наступні ключові характеристики:

- Самообслуговування на вимогу. Споживач самостійно вибирає, яким набором обчислювальних можливостей і ресурсів він буде користуватися.

- Висока еластичність (гнучкість) сервісів. Обчислювальну потужність можна легко зменшити або збільшити, виходячи з потреб користувача. Якщо освітній установі буде потрібно терміново збільшити об'єм обчислювальних ресурсів, то керівництву установи не прийде витратити кошти й час на закупівлю й налаштування додаткового встаткування й програмного забезпечення, що згодом може використовуватися досить рідко.

- Можливість об'єднання ресурсів. Обчислювальні ресурси "хмарного" провайдера групуються в пули з можливістю динамічного перерозподілу фізичних і віртуальних ресурсів між кінцевими споживачами. Це дозволяє "хмарному" провайдеру легко нарощувати потужності й замінювати встаткування, що вийшло з ладу, без зниження рівня продуктивності й надійності.

- Облік споживання ресурсів і оплата по факту використання. Споживачі платять тільки за фактично спожиті послуги.

- Технологічність. Можна сміливо стверджувати, що в дата-центрах постачальників хмарних послуг використовуються більш сучасні інноваційні технології, ніж у більшості навчальних закладів. Ці технології дозволяють автоматично оптимізувати використання обчислювальних ресурсів і скоротити витрати на обслуговування встаткування в порівнянні з аналогічними витратами в навчальних закладах.

- Відмовостійкість і високий рівень доступності. Дата-Центри для хмарних обчислень являють собою надійну розподілену мережу, вузли якої можуть розташовуватися в різних куточках світу. Крім того, дата-центри, як правило, будують поблизу дешевих джерел електроенергії, що є економічно більш доцільним, ніж підтримка працездатності Іт-Інфраструктури при роботі за звичайними для невеликих споживачів тарифам на електроенергію.

Основні моделі хмар:

- приватна хмара (private cloud) використовується для надання сервісів усередині компанії, що є одночасно й замовником і постачальником послуг;

- публічна хмара (public cloud) - розгортання інфраструктури з необхідним

програмним забезпеченням і надання механізму доступу до них за межами інфраструктури установи;

- гібридна хмара (hybrid cloud) - складається із двох і більше хмар різного типу;

- суспільна хмара (community cloud) - вид інфраструктури, призначеної для використання конкретним співтовариством споживачів з організацій, що мають загальні задачі. Наприклад платформа Windows Azure, Google App Engine, Force.com [11].

Для освітньої сфери найкраще підходять такі моделі як гібридна хмара та суспільна хмара.

Архітектура хмарних обчислень.

У хмарних обчисленнях традиційно виділяють три типи (рівня) сервісів (рис. 1):

- Інфраструктура як послуга.
- Платформа як послуга.
- Програмне забезпечення як послуга.

Інфраструктура як послуга (IaaS, Infrastructure as a Service). На цьому рівні споживач може самостійно конструювати свою ІТ-Інфраструктуру в хмарі й управляти нею. Наприклад, створювати віртуальні мережі, додавати віртуальне встаткування (сервери, сховища, бази даних), установлювати необхідне для роботи прикладне програмне забезпечення й операційні системи, тобто використовувати хмару так, ніби це була реальна ІТ-Інфраструктура освітньої установи. Найвідоміші IaaS-Рішення: Amazon CloudFormation, Google Compute Engine, Windows Azure.

Платформа як послуга (PaaS, Platform as a Service). На цьому рівні провайдер хмарних послуг надає користувачеві доступ до операційних систем, систем керування базами даними, засобів розробки й тестування. При цьому вся інформаційна інфраструктура (обчислювальні мережі, сервери й системи зберігання) управляється провайдером. Найбільш відомі PaaS-Сервіси:

- Google App Engine (для розробки програмного забезпечення на мовах Java, Python);
- Windows Azure (для ASP.NET, PHP);
- Cloud Foundry (мови програмування Java, Ruby, Scala).
-

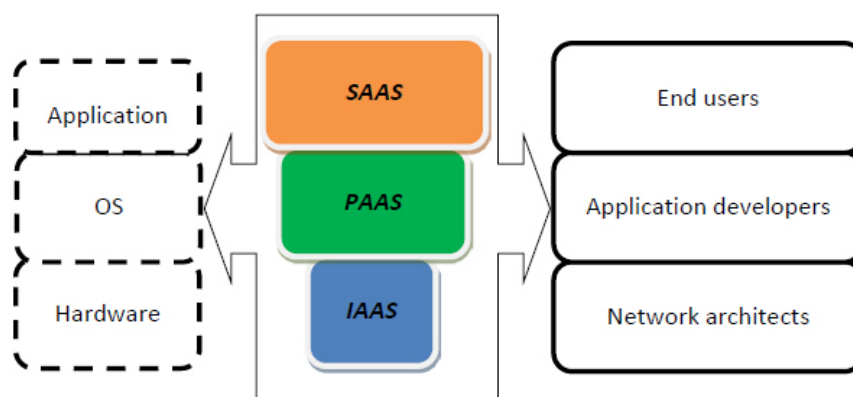


Рисунок 1 - Види "хмарних" послуг

Програмне забезпечення як послуга (SaaS, software as a service). На цьому рівні постачальник надає користувачам хмари готове програмне забезпечення. Всі дані зберігаються в хмарі, і для доступу до них користувачеві потрібно тільки наявність веб-браузера.

Деякі співробітники сфери освіти часто плутають хмарні обчислення з технологіями Веб 2.0, помилково думаючи, що хмарні обчислення – це будь-які сервіси, що надаються за допомогою Інтернет. Справа в тому, що додатки Веб 2.0 - це тільки певний вид програмного забезпечення, яке покращується за рахунок своїх же користувачів, так звані відкриті технології проектування систем, тоді як хмарні обчислення - це метод зберігання даних і надання їх кінцевому користувачеві.

Однією з перших хмарних послуг, яку стали використовувати європейські освітні установи, стала електронна пошта. Забезпечення працездатності (аутсорсинг) сервісу електронної пошти – не складна задача, що однозначно не відіграє ключової ролі в роботі освітньої установи. Корпорації Google і Microsoft надають співробітникам і учням освітніх установ доступ до електронної пошти безкоштовно.

Крім послуг електронної пошти ці корпорації забезпечують можливість використовувати в хмарі функції стандартного офісного пакету для спільної роботи з електронними документами, таблицями й для створення презентацій. Хмарні сервіси для освітніх організацій Google Apps for Education і Microsoft Office 365 for education дозволяють використовувати убудовані системи для обміну миттєвими повідомленнями, календарі для спільного планування й загальні адресні книги. Кожний користувач хмарних систем одержує значний дисковий простір для зберігання будь-якої інформації, що була отримана в результаті роботи із хмарою.

Безкоштовна поставка послуг освітнім установам пояснюється наступним. На сучасному ринку хмарних технологій зберігається висока конкуренція між постачальниками програмного забезпечення, тому вони намагаються надавати свої сервіси освітнім установам безкоштовно. Розрахунок іде на майбутніх випускників, які після одержання освіти влаштуються на роботу й зможуть перекопати майбутніх роботодавців придбати програмний продукт, про переваги якого вони вже знають.

Якщо для освітньої установи безпека доступу до даних не є пріоритетним напрямком, тоді може виявитися вигідним використання низькорівневих IaaS-Сервісів як систем зберігання даних, наприклад для відео- і аудіоматеріалів.

Для деяких освітніх установ може виявитися вигідним переміщення в "хмару" внутрішніх систем керування навчанням (LMS, Learning Management Systems). Це гарна можливість для таких установ, які не можуть дозволити собі придбання й підтримку дорогого встаткування й програмного забезпечення, що дозволяє оптимізувати витрати на IT-Інфраструктуру в сучасних умовах.

Програмування в "хмарі". Сучасна практика програмування припускає активне використання спеціалізованих інтегрованих засобів розробки (IDE – Integrated Development Environment). Їхнє використання зв'язане з наступними двома складностями:

- Настроювання й установка IDE вимагає високої кваліфікації системного адміністратора. Це приводить до необхідності наймати в навчальні заклади на посаду системного адміністратора висококваліфікованих співробітників, заробітна плата яких може виявитися істотною статтею витрат у бюджеті освітньої установи.

- Сучасні IDE досить вимогливі до ресурсів обчислювальної машини, на якій вони використовуються. Наприклад, одна з найпоширеніших IDE Microsoft Visual Studio 2012 вимагає для нормальної роботи процесор потужністю 1,6 ГГц або вище, 1 ГБ ОЗП (або 1,5 ГБ для віртуальної машини), 10 ГБ вільного дискового простору [1]. Для більшості задач освітніх установ не потрібно комп'ютерів з такою високою продуктивністю, тому їхня покупка може виявитися неприпустимою розкішшю.

Обидві зазначені проблеми дозволяє вирішити застосування хмарних технологій при навчанні програмуванню. У наш час існує велика кількість так званих онлайн-IDE,

які не вимагають установки на комп'ютер користувача і які вимагають для запуску лише наявність Інтернет-Браузера. Системні вимоги браузерів до встаткування обчислювальної машини традиційно є скромними. Наприклад, популярний Веб-Браузер Mozilla Firefox 17 вимагає для установки процесор від 1300 МГц, 512 МБ ОЗЦ і 200 МБ вільного дискового простору [2], що істотно менше наведених раніше цифр для IDE Microsoft Visual Studio 2012.

Розглянемо нижче, як можна використовувати онлайн-IDE у навчальних закладах для навчання основам програмування на прикладі <http://ideone.com>. Цей сервіс дозволяє в режимі онлайн створювати тексти програм на різних мовах програмування й запускати ці програми на виконання з можливістю аналізу отриманих результатів. Основні робочі елементи Ideone показані на [рис. 2](#).

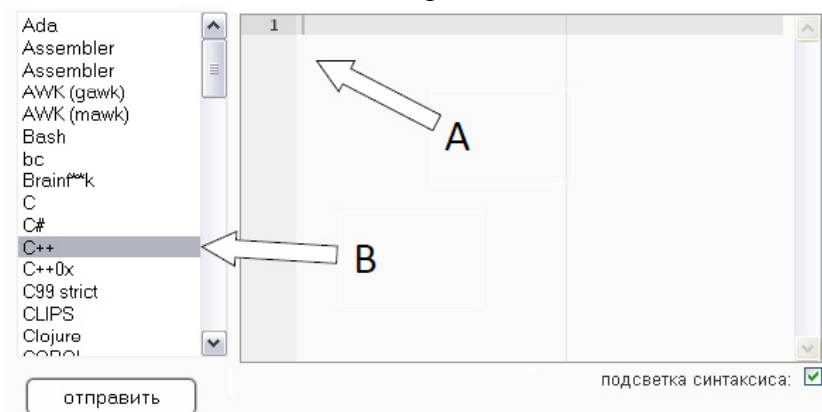


Рисунок 2 - Основні робочі елементи Ideone

У поле "A" необхідно ввести текст програми, а в полі "B" потрібно вибрати використовувану мову програмування, потім потрібно натиснути кнопку "Відправити". В [2] зазначено, що Ideone підтримує роботу з 55 популярними мовами програмування, наприклад такими як: Ada, Assembler, C, C#, C++, C++0x, COBOL, Fortran, Icon, Java, JavaScript, Objective-C, Pascal, Perl, PHP, Prolog, Python, SQL, VB.NET, та т.ін.. Очевидно, що цього набору досить при навчанні основам програмування практично в будь-якому навчальному закладі світу. Більше того, при використанні сервісу ideone.com у викладача з'являється можливість використовувати при навчанні відразу кілька мов програмування без необхідності підтримувати роботу декількох IDE.

Розглянемо на прикладі, як може бути організована робота в групі при навчанні основам програмування. На [рис.3](#) проілюстровано спосіб запуску простої програми мовою Сі.

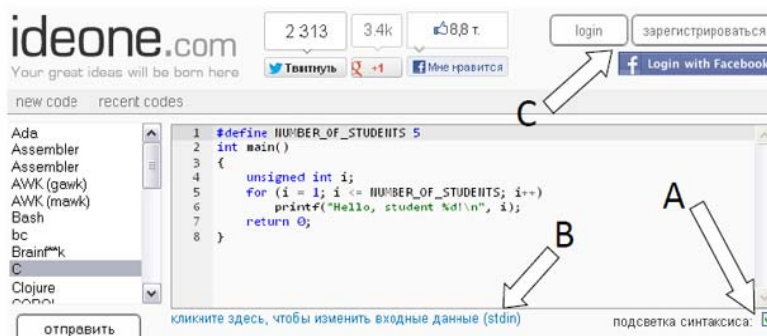


Рисунок 3 - Запуск програми в Ideone

Як бачимо, у тексті програми використовується підсвічування синтаксису, аналогічне тому, що користувачі звикли використовувати у звичайних офлайн-*IDE*. Однак при бажанні, підсвічування може бути відключене за допомогою елемента керування "А". За допомогою елемента керування "В" можна вказати перелік вхідних даних для програми, що дозволяє реалізувати більш складну логіку роботи програми, ніж у наведеному прикладі.

Дуже важливим є елемент керування "С", що дозволяє персоніфікувати роботу із програмою. Дана можливість вкрай цінна при організації навчального процесу. Якщо викладач попросить всіх студентів зареєструватися в Ideone (або використовувати для входу свій обліковий запис Facebook), то з'являється можливість зробити процес роботи із програмою колективним, а процес спільної роботи із програмою буде проходити з використанням сучасних технологій Web 2.0. Докладніше про це показано на рис. 4.



Рисунок 4 - Результаты работы програми в Ideone

Фрагмент на рис.4 являє собою результати запуску програми, наведеної на рис. 3, найважливіші з яких позначені знаком "А". Це консольний вивід програми й значення, що вона повертає. Знаком "В" відзначене Інтернет-посилання, що викладач може переслати студентам для ознайомлення з результатами роботи демонстраційної програми, або самі студенти можуть вислати подібне посилання викладачеві як звіт про пророблену роботу.

Наступним етапом спільної роботи може стати онлайн-обговорення результатів роботи програми за допомогою засобів Web 2.0 одного з популярних сервісів соціальних мереж. Це стає можливим завдяки використанню елемента керування "С" на рис. 4.

Цей елемент керування дозволяє вибрати зі списку в правій частині екрана один з віджетів популярних сайтів соціальних мереж.

На жаль, онлайн-*IDE* Ideone дозволяє реалізувати не все з функцій традиційних офлайн-*IDE*. Наприклад, відсутня можливість використовувати функції роботи з мережею, звертання до файлів і деякі інші. Також неможливо запустити програму, час виконання якої займе більш ніж 15 секунд або потреби в оперативній пам'яті перевищують 256 МБ, або об'єм програми перевищить 64 КБ [3]. Всі ці обмеження є досить серйозними, якщо планується використовувати Ideone для розробки професійного програмного забезпечення. Однак для освітніх цілей ці обмеження більш ніж прийнятні. Крім того, для більш вимогливих викладачів існують платні й безкоштовні сервіси, аналогічні Ideone, які при цьому більшою мірою реалізують

функціонал традиційних офлайн-*IDE*. Таким прикладом є сервіси Cloud9 IDE (www.c9.io), CodeRun [4] (рис.5).

На рис. 5 показано вид інтерфейсу сервісу CodeRun: користувачі, що працювали із традиційними офлайн-*IDE*, відразу побачать багато знайомих елементів керування. Присутня панель зі списком використовуваних класів, зі списком задіяних у проекті файлів, а також вікна з інформацією, що відлагоджується, інформацією про стан стека викликів підпрограм і з помилками часу компіляції або часу виконання.

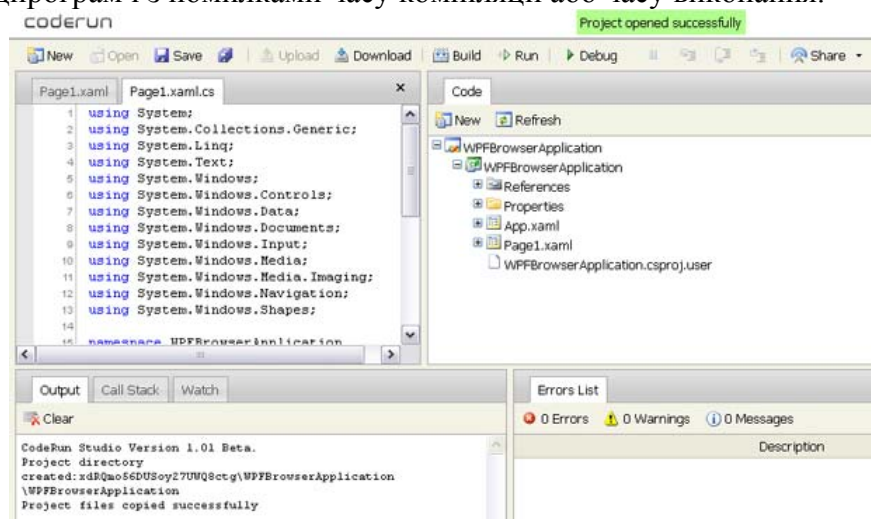


Рисунок 5 - Інтерфейс системи CodeRun

Створений проект можна зберегти в офлайн, але кращим є режим роботи тільки в хмарі. Всі операції, включаючи відлагоджувану збірку, аналіз результатів виконання в консольному режимі, компіляцію під різні платформи й операційні системи можна виконати в режимі онлайн. В ідеалі закінченням роботи програміста буде скачування готових бінарних файлів із працюючою програмою. Такий підхід дозволяє заощадити використовуваний офлайн дисковий простір, а також дозволяє компілювати проект істотно більш швидко, ніж на робочому місці користувача, якщо це робоче місце обладнане застарілим апаратним забезпеченням. Підсумком цього є очевидна фінансова економія для освітньої установи.

Однак крім економічного ефекту, можна отримати й істотні переваги при організації освітнього процесу. Студенти одержують можливість спільно редагувати програмні проекти, перебуваючи у себе дома. Це дозволяє реалізовувати складні курсові проекти й лабораторні роботи з істотною економією на здійснення організаційних заходів з боку викладача.

Для зберігання різних типів даних можна використовувати хмарні технології зберігання в "хмарі". На сьогоднішній день у мережі *Інтернет* існує більше 30-ти безкоштовних сервісів хмарного зберігання даних [5]. Кожний з них пропонує можливості по зберіганню даних будь-яких типів, починаючи від офісних документів і закінчуючи мультимедійною інформацією.

Онлайн-Сервіси зберігання даних мають більші переваги в порівнянні з локальними мережними сховищами. Використання в процесі навчання одного або декількох хмарних сервісів зберігання даних значно підвищить його ефективність, а також дозволить освітній установі йти в ногу з часом.

З огляду на все вищесказане, можна впевнено сказати, що за хмарними технологіями в освіті - майбутнє. Хмарні технології пропонують альтернативу традиційним формам організації навчального процесу, створюючи можливість для

персонального навчання, інтерактивних занять і колективного викладання. Хмарні технології мають величезний потенціал і відкривають широкі можливості не тільки для освітніх установ, але й для будь-якої людини, що зацікавлена в одержанні якісної освіти. Впровадження хмарних технологій не тільки знизить витрати на придбання необхідного програмного забезпечення, підвищить якість і ефективність освітнього процесу, але й підготує до життя в сучасному інформаційному суспільстві.

Список літератури

1. [Platform compatibility and system requirements](http://www.visualstudio.com/products/visual-studio-2013-compatibility-vs) <http://www.visualstudio.com/products/visual-studio-2013-compatibility-vs>
2. Firefox 17 System Requirements <http://www.mozilla.org/en-US/firefox/17.0a2/system-requirements/>
3. Frequently asked questions <http://ideone.com/faq>
4. [Главная страница разработчика Coderun](http://coderun.com/ide) <http://coderun.com/ide>
5. Comparison of online backup services http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_online_backup_services
6. [Security and Privacy](http://wuala.com/en/learn/technology) <http://wuala.com/en/learn/technology>
7. [SpiderOak and other back up systems – see the difference](https://spideroak.com/engineering_matters) https://spideroak.com/engineering_matters
8. Султанова Н, Тищенко Д. Продвижение использования информационных и коммуникационных технологий в техническом и профессиональном образовании и обучении в странах СНГ [Отчет]. Москва: ЮНЕСКО, 2012.
9. Нил Склейтег. Облачные вычисления в образовании: Аналитическая записка. Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2010 .
10. Королёва А.С. О возможности применения облачных технологий в образовании [Доклад]. Магадан: Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия 24», 2012.
11. Сейдаметова З. С. , Сейтвелиева С. Н. Облачные сервисы в образовании // Информационные технологии в образовании. 2011, N9.
12. NIST Definition of Cloud Computing v15 [Электронный ресурс]. – <http://src.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>

Одержано 23.04.14

УДК 69.057.59

С.А. Джирма, доц., канд. техн. наук, О.А. Плотников, инж.
Кировоградский национальный технический университет

Технология строительства монолитных домов с использованием несъемной опалубки системы "ТСТ-Дом"

В статье рассмотрена современная технология строительства монолитных домов с использованием несъемной опалубки. Приведены достоинства технологии возведения монолитных домов в несъемной опалубке системы "ТСТ-Дом", ее влияние на качество возводимых зданий и сооружений.

несъемная опалубка, монолитное строительство, пенополистерольные блоки, система "ТСТ-Дом"

© С.А. Джирма, О.А. Плотников, 2014