

Розвиток пізнавальної активності старшокласників
на уроках інформатики

Бурхливий розвиток інформатики та інформаційних технологій загострив перед освітою завдання розширення практики розвиваючого навчання, використання новітніх технологій навчання, вдосконалення освітніх методик.

В умовах становлення інформаційного суспільства навчальний процес розглядається як засіб розвитку учнів. А головне завдання школи полягає в тому, щоб не лише дати знання, а й створити стійку мотивацію до навчання, спонукати учнів до самоосвіти, яка пов'язана з розвитком їх творчого та критичного мислення.

В ряді педагогічних досліджень останніх років особлива увага приділяється розробці шляхів формування мислення, цілеспрямованому розвитку інтелектуальних вмінь, навчанню прийомів пізнавального пошуку, до яких відносяться: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, конкретизація, класифікація, систематизація тощо.

Розвиток певних якостей мислення засобами одного предмету в значній мірі сприяє загальному розвитку мислення учнів. Це не означає, що, наприклад, вивчення геометрії розвиває та формує ті ж якості мислення, що і заняття літературою. Інформатика ж має за мету навчити підходів і способів опрацювання інформації і має значні потенційні можливості перенесення розумової діяльності з однієї галузі знань в іншу.

Однак, як свідчить шкільна практика, вчителі сьогодні ще багато уваги приділяють саме передаванню учням змісту навчального матеріалу і недостатньо - розвитку їхнього мислення. При такому підході учень може зберігати в пам'яті великі об'єми інформації, та не вміти її застосувати ні у межах навчального процесу, ні, тим більше, в життєвих нестандартних ситуаціях.

Традиційна система навчання націлює навчальне середовище на лінійну модель [6]:

Знання – декомпозиція – навчання – синтез – знання – контроль.

Разом з тим, в багатьох випадках, особливо в прикладних предметних галузях, доцільно використовувати нелінійні моделі, де навчання відбувається за схемою:

Мета - задача – дослідження (пізнання) – знання – контроль.

Управління розумовою діяльністю передбачає послідовне переведення учнів на більш високий рівень цього процесу.

Розвитку мислення старшокласників приділяється значна увага, оскільки за психологічними дослідженнями в цьому віці у них:

- формується активна життєва позиція;
- стає більш свідомим відношення до вибору майбутньої професії;
- різко зростає потреба у контролі та самоконтролі;
- мислення стає більш абстрактним, глибоким, різностороннім;
- виникає потреба в інтелектуальній діяльності;
- зростає значущість процесу навчання, його цілей, задач, форм і методів;
- змінюється мотивація навчання, трансформується співвідношення оцінки і самооцінки [7].

Таким чином, самосвідомість старшокласників переходить на більш високий рівень, що проявляється в поглибленні самоконтролю, самооцінки, прагненні до самостійності та самовдосконалення. Потреба в саморегуляції, тобто в управлінні розвитком особистості, – важлива вікова особливість старшокласників, яку необхідно враховувати при організації навчального процесу.

Мислення старшокласників, а значить вміння користуватись розумовими діями, слід не тільки стимулювати, а і розвивати. Учням старших класів притаманний високий рівень узагальнення та абстрагування, прагнення до встановлення причинно-наслідкових зв'язків та інших закономірностей між предметами та явищами, критичність мислення, здатність аргументувати свої переконання тощо [7]. Ці якості дозволяють вчителю цілеспрямовано розвивати гармонійну особистість, формувати здатність творчо підходити до розв'язування кожної конкретної задачі.

Педагогічне управління процесом розвитку мислення учнів може досягти своєї мети лише за умов забезпечення поєднання ретельно дібраного та дидактично представленого змісту, адекватних, вдало відпрацьованих методик та дійових соціально значущих мотивів навчально-пізнавальної діяльності учнів з урахуванням індивідуальних властивостей мислення, здібностей, інтересів.

Для реалізації конкретних педагогічних задач вчитель повинен уявляти кінцеві результати своєї діяльності на кожному етапі (уроці). Необхідно так організувати навчальний процес,

щоб він сприяв формуванню та розвитку розумової діяльності: стимулював самостійне мислення, активізував процес опрацювання нової інформації, сприяв встановленню зв'язків між знайомим та новим матеріалом, стимулював засвоєння раціональних прийомів навчальної діяльності.

З метою досягнення системного рівня пізнання дійсності та формування загальнолюдської культури доцільно розробити та впровадити у навчальний процес систему методичних прийомів, спрямовану на підвищення рівня пізнавальної діяльності учнів, яка б дозволила змістити акценти з відтворення знань на процес розуміння й мислення.

Нові інформаційні технології не розкривають в повній мірі свій навчальний потенціал в традиційній освітній системі, де домінують дидактичні лінійні технології передавання готових знань, оскільки стрімке зростання інформаційних потоків об'єктивно не дозволяє повністю реалізувати принцип передавання всіх накопичених знань в процесі навчання. У зв'язку з цим інформаційні технології спрямовуються на нелінійну структурування навчального процесу, яка створює умови для розвитку в учнів вміння та навичок постановки задач, моделювання, оптимізації, прийняття рішень в умовах невизначеності, вміння самостійно здобувати знання.

До нелінійних технологій належать [6]:

- комп'ютерне моделювання як основний метод пізнання;
- навчально-проектна діяльність;
- мультимедіа та телекомунікаційні технології;
- інформаційне моделювання;
- тестування;
- семінари, конференції, олімпіади, турніри тощо.

Головною особливістю нелінійних технологій є постановка навчальних цілей і задач у предметній галузі, що дозволяють педагогу сформувати експертний шлях їх досягнення і розв'язання, запропонувати необхідний інструментарій, методичний матеріал, інструкції, досвід.

Моделювання як метод пізнання є центральним в освітньому процесі, де використовуються комп'ютерні технології.

Дидактичним засобом навчання з використанням технології моделювання є навчальний проект. Під проектом розуміємо описану задачу, яка має кінцевий результат і практичну значимість. Методика навчального проекту передбачає, що учень самостійно обирає проект, визначається з графіком його реалізації і формами звіту.

Продемонструємо ці теоретичні положення на прикладі вивчення інформатики.

Навчальні проекти з інформатики, як правило, реалізуються на факультативних і гурткових заняттях, при проведенні спецкурсів та різноманітних практик, в той час як атрибутом шкільного уроку залишається послідовне проходження курсу у формі “лекція-практикум”. Поширеність проектного підходу в додатковому і профільному навчанні пояснюється можливістю в рамках даної діяльності імітувати процеси з реального життя. Це може бути випуск шкільної газети, створення Web-сторінки, програмного засобу для навчання та оцінювання знань, побудова комп’ютерної моделі тощо.

Якість засвоєння теоретичного матеріалу чи виконання практичних завдань залежить від потреб і мотивів учня. Адже інтерес є одним з найважливіших факторів сприйняття інформації. Тому метод проектів є потужним педагогічним засобом, а проектне навчання активізує “істинне навчання”, основою якого є індивідуально-творчий розвиток кожної особистості, залучення до цього процесу самої дитини.

Проектний метод, як свідчить практика, можна застосовувати на уроках інформатики при вивченні комп’ютерних технологій.

Наприклад, вивчати електронні таблиці, враховуючи вік учнів та профільність навчання, можна таким чином.

Спочатку доцільно ознайомити учнів з програмним матеріалом [1, с.12-12,37]:

- Електронні таблиці (ЕТ) та їх призначення. Введення й редагування даних в електронній таблиці. Форматування таблиць.
- Введення формул до електронної таблиці. Робота з аркушами. Опрацювання табличних даних.
- Використання логічних функцій під час опрацювання табличних даних.
- Ділова графіка. Побудова діаграм і графіків під час роботи з ЕТ.
- Підтримка баз даних в ЕТ. Впорядкування даних. Пошук інформації. Використання простого фільтру.
- Використання розширеного фільтру.
- Консолідація даних. Зведені таблиці.

Важливу роль при вивченні як теоретичного, так і практичного матеріалу відіграють навчальні і методичні посібники та їх комп’ютерна підтримка. А забезпечення чисельності освітніх технологій, можливості їх вільного вибору обумовлює індивідуальний підхід до навчання, особливо необхідний при вивченні інформаційних технологій з урахуванням інтересів, здібностей та фахової орієнтації старшокласників.

З метою ефективного використання навчального часу і підвищення якості засвоєння учнями матеріалу викладачі ліцею розробили електронний зошит, який можна розглядати як спробу подання цілісної картини методів опрацювання інформації.

Електронний зошит являє собою робочу книгу в середовищі Microsoft Excel, де програмний матеріал чітко структурований і викладений у вигляді окремих блоків (уроків). Кожен урок містить визначення нових понять, питання для повторення пройденого матеріалу, алгоритми виконання основних операцій над об'єктами електронних таблиць, приклади їх реалізації (Рис.1). Теоретичні відомості підкріплюються вправами, що ілюструють викладений матеріал і можуть бути безпосередньо виконані (Рис 2).

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Методика по Excel". The main content is organized into sections:

- Урок 3** (Lesson 3)
- Тема:** Побудова діаграм (Topic: Building charts)
- Питання:** 1. Етапи побудови діаграм. 2. Зміна і видалення діаграм.
- Питання для повторення матеріалу:**
 1. Як призначення програми Excel?
 2. Яка методика форматування даних та оформлення таблиць?
 3. Які етапи можна виділити при друкуванні документів Excel?
- Теоретичний матеріал:**

Програма Excel пропонує дуже простий спосіб побудови різних діаграм по даним таблиці. Попередньо виділяються комірки таблиці, по яким повинна бути побудована діаграма, потім вибираємо піктограму "мастер діаграм", після чого мишою вказуємо місце під таблицю, де розміститься верхній піків кут діаграми, і, не відпускаючи кнопку миші, виділяти область, в якій розміститься діаграма. В діалоговому вікні будуть представлені усі можливі типи діаграм. Вибіримо потрібний тип та формат. На закінчення можна задати назву діаграмі та легенду (умовні позначення).

Наприклад, для приведеної таблиці побудуємо дві діаграми різних типів: по даним третього рядка (по трьох місяцях) мал.1 - кругова діаграма (необхідно виділити комірки C3, D3, E3, F3, G3) а по даним останнього столбця - піктограма (мал.2)

Two charts are displayed:

- мал.1:** A 3D pie chart titled "Преміальні виплати внаслідок по місяцям" (Premium payments by month). The legend indicates: Жовтень (Yellow), Листопад (Purple), Грудень (Red).
- мал.2:** A 3D bar chart titled "Преміальні виплати співробітникам (в грн.)" (Premium payments to employees in UAH). The data is as follows:

	В	Г	Д	Е	
2	Прізвище	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього
3	Савченко	600	450	870	1920
4	Петренко	125	450	432	1013
5	Сидорович	600	210	470	1280

Рисунок 1. Вид уроку в середовищі MS Excel

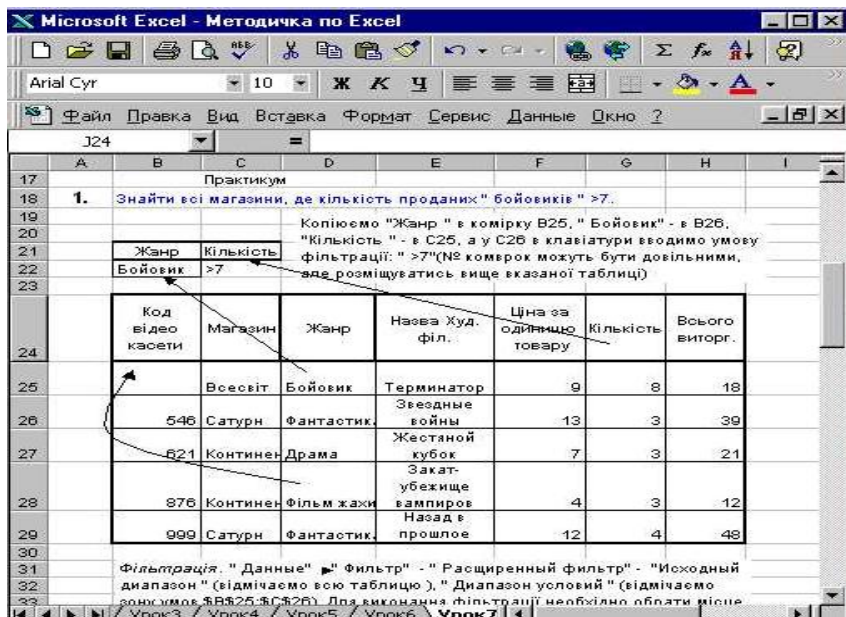


Рисунок2. Задачі практикуму до теми “Фільтрування даних”

Наприкінці кожного уроку наведені задачі для самостійного розв’язання. Всі завдання виконуються у робочому зошиті, для чого учневі пропонується вставити відповідний уроку аркуш (наприклад “У-3”), скопіювати необхідні дані і виконати завдання практичної частини. При такому підході набуті в ході уроку теоретичні знання отримують невідстрочену в часі практичну реалізацію, не зазнають механічного повторення, дієво закріплюються. Паралельно відпрацьовується вставляння різних об’єктів, вивчається їх зв’язування, а робота з аркушами робочої книги не виділяється окремою темою. Вчитель може легко “перевірити” зошит, а учень - “виправити” помилки. Подібним чином виконуються і самостійні роботи.

Контроль виконання завдань може здійснюватись двома способами: з одного боку – різний темп виконання учнями роботи дає змогу вчителю індивідуально перевірити та проаналізувати отримані результати, а з іншого – надати учням можливість самоконтролю (деякі типові завдання мають розв’язки, представлені на окремих аркушах).

Можливості Excel та структура зошита дозволяють вносити необхідні зміни та поповнювати теоретичний матеріал і задачі практикуму.

Рисунок 3. Фрагмент уроку по темі “Моделювання геометричних задач”

Навчальний час, звільнений завдяки використанню електронного зошита, методично доцільно відвести для вивчення теми “Моделювання об’єктів та процесів в електронних таблицях” [4], що є важливою при підготовці до проектної діяльності. На прикладах задач моделювання учні повинні навчитись:

- формулювати мету моделювання;
- виділяти етапи моделювання;
- аналізувати об’єкти моделювання;
- описувати об’єкти, процеси чи явища математичними формулами;
- будувати структуру комп’ютерної моделі для електронних

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

Урок 9 Уроки по Excel

Моделювання геометричних задач

1. Визначення максимального об’єму коробки

I етап. Постановка задачі

Опис задачі: Маємо квадратний аркуш картону зі стороною a , з якого потрібно створити коробку наступним способом:

Мета моделювання: Визначити, якою повинна бути сторона квадрата, що вирізано, щоб коробка мала найбільший об’єм.

Аналіз об’єкта: В задачі розглядається процес перетворення одного об’єкта (аркуш картону) в інший (коробку)

Вихідний об’єкт: картонний лист має задані геометричні розміри: довжина сторони a . Створений об’єкт - коробка - характеризується об’ємом, з вирізи - розміром сторони і площею.

II етап. Розробка моделі

Інформаційна модель:

Об’єкт	параметри
Картонний аркуш	Довжина сторони a Довжина вирізу b
Коробка	Довжина сторони a Площа дна S Об’єм V

Геометрична модель: *Математична модель:*

формули для розрахунків:

- $S = a - 2b$ довжина сторони дна;
- $S = c \cdot 2$ площа дна;
- $V = S \cdot b$ об’єм;

позначення:

- a - довжина сторони картонного аркуша;
- b - довжина вирізу.

таблиць;

- аналізувати отримані результати.

Змінюється і робота з електронним зошитом, адже проведення однотипних уроків негативно впливає на рівень засвоєння учнями матеріалу. Так, для розгляду теми “Моделювання геометричних задач” (Урок 9) пропонується задача (наприклад, “Визначення максимального об’єму

коробки”) і проводиться семінар, де учнями визначаються, формуються і описуються етапи моделювання, створюється комп’ютерна модель, аналізуються отримані результати. Домашнє завдання полягає в оформленні даної задачі (Рис. 3).

Важливо, що отримані результати не знищуються і можуть бути використані учнями у подальшій роботі.

Таким чином, до безумовних переваг використання запропонованого електронного зошита слід віднести:

- основи роботи в Excel викладені послідовно, структуровано, компактно;
- учень має змогу обирати власний темп вивчення та закріплення матеріалу;
- зошит може бути використаний у якості довідникової літератури;
- у випадку відставання учнів зошит можна розглядати як електронний конспект для домашнього навчання;
- відбувається пізнання об’єкту в його розвитку, що є основою системного підходу до навчання.

Для застосування набутих знань доцільно використовувати метод навчальних проєктів, який передбачає постановку задачі, побудову інформаційної моделі, коректне введення, опрацювання та інтерпретацію отриманих результатів [2]. Адже, одна справа виконати узагальнення даних конкретного прикладу, а зовсім інша – самостійно правильно поставити задачу, визначити і оптимізувати методи її розв’язування.

Учитель при цьому виступає не лише у ролі провідника знань, а як організатор навчально-пізнавальної діяльності учнів, постановник задач, системний інтегратор.

Для організації ефективної роботи над проєктом вчителю доцільно:

- запропонувати учням широкий набір проєктів для вибору в залежності від їх профільності та інтересів;
- надати можливість вибору програмного забезпечення для реалізації навчального проєкту та можливості одержання консультацій з фахівцями-предметниками;
- забезпечити відкритий захист результатів проєкту, оскільки для старшокласників важлива не лише оцінка вчителя, а й однолітків;
- створити умови для обговорення учнями результатів виконання проєктів та перспектив їх практичного застосування.

Основні етапи роботи над проєктом:

- постановка задачі;
- опрацювання інформації з даної предметної галузі;
- планування графіку роботи над проєктом;

- виконання робіт за проектом;
- аналіз результатів, висновки, звіт.

Навчальні проекти передбачають як індивідуальну, так і колективну форми роботи, а їх розробка – безпосередню практичну значущість (шукані та відомі дані мають бути реальними, запозиченими з життєвих ситуацій). Перед початком роботи над проектами слід провести установче заняття, де вчитель та учні, які мають досвід проектної діяльності, ознайомлять аудиторію з метою та змістом роботи над проектами, запропонують зразки проектів, зорієнтують учнів щодо можливих тем. На цьому ж занятті визначається термін виконання та захисту проектів, а також графік консультацій.

Розглянемо в рамках проекту **”Податки”** колективну задачу, що узагальнює знання з різних предметів, має зв’язок з сучасністю, вимагає опрацювання додаткової літератури.

Мета проекту:

- закріпити знання учнів з економіки, ознайомитись з нарахуванням податків за допомогою електронних таблиць;
- формувати вміння аналізувати та синтезувати отримані знання з уроків економіки та інформатики;
- звернути увагу на формування інформаційної культури під час роботи над проектом.

Етапи роботи над проектом.

1. Постановка задачі.

Комерційна фірма Х складається з десятих працівників різної кваліфікації. На основі заданої таблиці тарифних ставок і графіку зайнятості працівників провести нарахування заробітної плати за квартал. На підставі аналізу доходної та витратної частини бюджету фірми Х, оформлених у відповідних таблицях, виробити рекомендації щодо фінансової політики фірми: запропонувати внесення змін до ставок, змінити кількісний склад працівників, впровадити систему матеріальних заохочень тощо. Результат подати у вигляді статті. Таблиці тарифних ставок, зайнятості працівників та доходів фірми задаються вчителем.

Робота над проектом починається з виділення підзадач, кожна з яких є доступною для учнів і може бути реалізована окремо. Для даного проекту пропонуються такі підзадачі:

- Визначення величини відсотків прибуткового податку за існуючою шкалою.
- Визначення прибуткового податку для однієї особи в залежності від суми нарахувань.
- Робота зі списками. Обчислення податку для списку. Впорядкування даних.

2. Інформаційні джерела з даної предметної галузі.

Підручники та конспекти з економіки, консультації з

фахівцями (викладачі, батьки, шкільний бухгалтер).

3. Інструментальна частина.

Задача реалізується засобами Excel як потужного засобу проведення розрахунків, але способи учні обирають самостійно. Так, одна група розв'яже запропоновану задачу засобами стандартних функцій Excel, в той час як інша - запише відповідні макроси.

4. Аналіз результатів, висновки, звіт.

Захист даного проекту можна проводити у формі ділової гри, де кожна група (фірма) "відстоює" власні рекомендації, а у якості аргументів виступають створені таблиці, діаграми, графіки. У межах дискусії доцільно звернути увагу на прогресивну форму нарахування прибуткового податку, розглянути інші види податків, обговорити проблеми і перспективи формування бюджету, а також вплив тіньової економіки на сучасний стан економіки держави. Важливо, що даний проект націлений на відпрацювання технології колективної роботи в умовах невизначеності і є типовим для реального життя.

Робота над проектами, що пов'язані з реалізацією економічних задач, є потужним засобом формування готовності старшокласників до професійного самовизначення. А оптимізаційні задачі є основою багатьох задач економіко-математичного моделювання, наприклад, оптимальний розподіл фінансів, надання кредитів тощо. Тому доцільно запропонувати учням проект "**Оптимізація**", основна ідея якого полягає в створенні моделі оптимального розподілу ресурсів за даних умов. В цьому проекті можна запропонувати учням самим сформулювати задачу, визначити відомі та шукані дані, способи розв'язування, а також форми звіту.

Мета проекту:

- закріпити знання учнів з математики, розглянути транспортну задачу, її модифікації та методи розв'язування;
- розглянути клас економічних задач, для розв'язання яких необхідно знайти оптимальне значення цільової функції, що є лінійною функцією кількох змінних;
- формування пізнавального інтересу учнів, вміння аналізувати та синтезувати отримані знання на уроках математики, економіки та інформатики.

Даний проект реалізується засобами Excel завдяки потужному додатку цієї програми "Поиск решений", що дозволяє використовувати одночасно до 200 комірок для змін, вводити обмеження для значень змінних, генерувати множину різних розв'язків при збереженні варіантів цих розв'язків.

Використання методу проектів доповнює традиційні лекційно-практичні заняття з економіки, математики, фізики. Але вони не дублюють курси інформаційного циклу, а вчитель

інформатики не поглиблює знання з інших предметів. Проекти добираються так, щоб для їх виконання учневі необхідно було б продемонструвати знання не тільки аналітичних методів, але і вміння застосовувати математичний апарат для розв'язування конкретних задач.

Принципово, що завдання проектів моделюють процеси з реального життя (податки, амортизація, тощо) і реалізують міжпредметні зв'язки, які функціонують в навчанні як фактор комплексного впливу на особистість, на її пізнавальні та моральні якості, як фактор її всебічного розвитку. Реалізація міжпредметних зв'язків сприяє формуванню системи наукових знань, узагальнених пізнавальних вмінь, широких пізнавальних інтересів, світогляду старшокласників.

Досвід використання проектного методу показав, що він може бути використаний в поєднанні з традиційним при вивченні більшості тем шкільного курсу інформатики, що дозволяє:

- організувати опанування та засвоєння комп'ютерних технологій в процесі розв'язування задач практичного характеру;
- формувати навички самостійного оволодіння знаннями та новими комп'ютерними середовищами;
- стимулювати пізнавальну активність учнів;
- реалізовувати самостійний вибір учнями зручного для них стилю вивчення тем чи прийомів роботи.

А використання системного підходу до навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках інформатики із застосуванням нових інформаційних технологій навчання та методу проектів сприяє розвитку пізнавальної активності старшокласників, їх розумових здібностей, спонукує до самостійної творчої роботи, самоосвіти та самовдосконалення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жалдак М.І., Морзе Н.В., Науменко Г.Г. Програма для загальноосвітніх закладів “Основи інформатики та обчислювальної техніки”. – Інформатика, №31-32, серпень 2001. -63с.
2. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів/*Авт. Кол.; за ред. Ю.І.Машибця*/ Інститут психології ім. Г.С. Костюка АПН України.: ІЗМН, 1997.- 264с.
3. Морзе Н.В. Основи інформатики. Екзаменаційні білети: запитання та відповіді. Посібник.- 2000.
4. Информатика. 9 класс /Под редакцией Н.В. Макаровой. – СПб: Питер Ком, И74 1999. - 340с.
5. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Алексеев А.Г. Специальная информатика: Учебное пособие - М.:АСТ-ПРЕСС: Информ-Пресс, 1999.-480с.

6. Семенов С.В. Проектный подход в школьной практике - Информатика и образование. 1997. №5.
7. Обухова Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы. – М.: Тривола, 1996. – 360с.