

моделирования устройства подземного этажа здания «Гарнизонный госпиталь» г. Тобольск в программе Plaxis с учетом поэтапного производства работ. Приводится описание работ по устройству подземного этажа, включающее закрепление основания ленточных фундаментов инъекционными сваями, поэтапное удаление грунта и создание монолитного кессона стен и пола подвала. Авторы статьи вели мониторинг за состоянием объекта и технологией производства работ. Выбранный способ устройства подвала не вызвал дополнительных деформаций здания и может являться основой для производства подобных работ в аналогичных условиях.

### **COMBINED INJECTION PILES AND CAISSON USAGE EXPERIENCE IN BASEMENT FLOOR CONSTRUCTION OF CULTURAL AND HISTORICAL HERITAGE IN TOBOLSK**

**Pronozin Ya.A., Melnikov R.V., Zazulya Yu.V., Stepanov M.A.**

Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering, Tyumen, Russia  
(625001, Tyumen, street Lunacharskogo, 2), e-mail: stepanov\_maxim@inbox.ru

Tobolsk is a unique town-monument in the open air. Cultural heritage and historical sites are currently undergoing work for conservation and restorative renovation. "Station hospital" is one of the historical and cultural landmarks, which is situated in the "upper" part of the town. It was built at the end of 18th century – the early 19th century. This paper shows results of "Station hospital" basement floor computational modeling applying the program PLAXIS with regard to step-by-step work. The paper presents descriptions on construction of the basement, including soil densification of strip foundation by injection piles, step-by-step soil excavation and erection of insitu reinforced concrete caisson and basement deck. The authors examined building construction and monitored the procedure. This method of basement floor building excluded additory deformation of the structure and can be applied in analogous conditions.

### **РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТЕПЕНИ НЕРАВНОМЕРНОСТИ НАГРУЖЕНИЯ В ЦЕЛЯХ СНИЖЕНИЯ ГЛУБИНЫ СЖИМАЕМОЙ ТОЛЩИ**

**Прозозин Я.А., Бартоломей Л.А., Соколов В.Г., Отраснова Е.С.**

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», Тюмень, Россия  
(625001, г. Тюмень, ул. Луначарского, 2), e-mail: elena.otrasnova@mail.ru

Произведен анализ актуальности применения неравномерности нагружения основания в целях снижения глубины сжимаемой толщи, вследствие чего снижения осадок, что немаловажно при проектировании. Зная, что на глубину сжимаемой толщи влияет уровень напряжений по подошве фундаментов, площадь загрузки и характер распределения давления, были проведены проверочные расчеты на примере фундаментов 17-этажного здания, проектируемого на площадке с достаточно плотными верхними слоями основания, подстилаемыми слабыми, сильносжимаемыми грунтами. В качестве фундамента в данном случае использованы оболочки, объединяющие ленточные фундаменты, которые создают неравномерное нагружение основания. Выявлено, что давление пригруза основания данных фундаментов в пролетной части значительно повышает расчетное сопротивление грунта и позволяет пользоваться моделью линейно-деформируемой среды. Были рассмотрены формулы определения расчетного сопротивления грунтового основания, предложенные А.В. Пилигиным. Выявлено, что они не раскрывают возможность оценки расчетного сопротивления под всеми частями неравномерно нагруженного основания.

### **CALCULATED ANALYSIS OF IRREGULAR LOADING USAGE FOR DECREASE OF ACTIVE ZONE THICKNESS**

**Pronozin Ya.A., Bartolomei L.A., Sokolov V.G., Otrasonova E.S.**

Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering, Tyumen, Russia  
(625001, Tyumen, street Lunacharskogo, 2), e-mail: stepanov\_maxim@inbox.ru

This paper analyses irregular loading usage for decrease of active zone thickness and ground settlements. It's very important in engineering work. Thickness of active zone depends on contact soil stress, load area and character of pressure distribution. The authors do the confirmatory analysis of 17-floored building foundation. Bearing layer is solid ground and under layer is soft high-compressible ground. The foundations are shells, which connect strip part of foundations. This type of foundation creates irregular loading of the basement, increases estimated resistance of the basement soil in the bay part of foundation. It permits the use of linear-elastic medium model. The paper analyses the A.V. Pilyagin's formulas for definition of the basement soil estimated resistance. These formulas don't make possible to define basement soil estimated resistance under the all parts of irregular loading basement.

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ МАТЕРИАЛА ПРИ СВОБОДНОМ РЕЗАНИИ**

**Проскоков А.В., Платунов А.Б.**

ФГБОУ ВПО «Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета», Россия (652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26), e-mail: proskokov@tpu.ru

В данной работе представлено экспериментальное исследование пластической деформации меди М1 в процессе её механической обработки резанием. Исследование выполнено на экспериментально-лабораторном стенде в институте физики и материаловедения СО РАН г. Томск. В статье представлен анализ экспериментальных данных, полученных при свободном резании. Приведена схема исследования. Представлено

векторное поле деформации, являющееся непосредственным результатом проведенного эксперимента. Выполнен анализ векторной картины деформации, на основе которого были определены распределения зон равных перемещений и равного поворота векторов деформации. По этим данным построены линии тока материала в области пластической деформации. Рассчитаны значения относительной деформации, относительного сдвига и характеристики скорости деформации. Представлены иллюстрации, позволяющие оценить характер распределения деформации и ее численное значение в зоне стружкообразования при свободном резании.

#### **EXPERIMENTAL DETERMINATION OF DEFORMATION OF THE MATERIAL UNDER FREE CUTTING**

**Proskokov A.V., Platunov A.B.**

Yurga Technological Institute of National Research Tomsk Polytechnic University, Russia  
(652055, Kemerovo region, Yurga, st. Leningrad, 26), e-mail: proskokov@tpu.ru

In this work presents experimental study copper M1 plastic deformation in the process of machining. The study was performed on an experimental laboratory stand at the Institute of Strength Physics and Materials Science, Tomsk. The paper presents an analysis of the experimental data received by with the free cutting. The scheme of the reserch. Presented by the deformation vector field, which is a direct result of the experiment. The analysis of the vector pattern of deformation on the basis of which identified areas of equal distribution of displacements and strain vectors of equal rotation. According to these data the material flow lines are constructed in the region of plastic deformation. The values of the strain, the relative displacement and velocity characteristics of the deformation. Are illustrations to assess the distribution of strain and its numerical value in the area of chip formation with the free cutting.

#### **О НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ДВУХКОНТУРНОМ УПРАВЛЕНИИ ЛИНЕЙНЫМИ ДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И НАСТРОЙКЕ ПАРАМЕТРОВ ТИПОВЫХ РЕГУЛЯТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЛДС**

**Пупков А.Н., Телешева Н.Ф., Царев Р.Ю., Чубаров А.В., Шестернева О.В.**

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия  
(660041, Красноярск, пр. Свободный, 79), e-mail: alex007p@yandex.ru

В статье рассматривается двухконтурная система регулирования с использованием непараметрической модели линейной динамической системы. Представлена двухэтапная процедура получения непараметрического регулятора, включающая построение непараметрической модели макрообъекта и непосредственно синтез непараметрического регулятора. Двухконтурная схема регулирования предполагает сохранение аналоговых средств локальной автоматики, что делает ее надежной при сбое цифрового контура управления. Описан подход к синтезу непараметрического регулятора для линейных динамических систем неизвестного порядка в случае, когда информация об объекте управления задана в виде реализаций переходных функций, содержащих случайные помехи. Приведен алгоритм управления, реализующий оценку обратного оператора динамической системы. Предложен оригинальный подход к настройке параметров типовых регуляторов с использованием непараметрической модели линейной динамической системы.

#### **REGARDING THE NON-PARAMETRIC DUAL-CONTOUR CONTROL OF LINEAR DYNAMICAL SYSTEMS AND THE SETTING OF PARAMETERS OF TYPICAL REGULATORS USING NON-PARAMETRIC MODEL OF LINEAR DYNAMICAL SYSTEM**

**Pupkov A.N., Telesheva N.F., Tsarev R.J., Chubarov A.V., Shesterneva O.V.**

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia (660041, Krasnoyarsk, Svobodny Prospect, 79),  
e-mail: alex007p@yandex.ru

The article considers the dual-contour control system using a non-parametric model of a linear dynamic system. The two-step procedure for constructing non-parametric control is presented. The procedure includes the construction of non-parametric model of macro object and the synthesis of non-parametric controller itself. The dual-contour scheme of control assumes preservation of analog means of local automatic equipment that does it reliable at failure of a digital contour of management. Approach to synthesis of the nonparametric regulator for linear dynamic systems of an unknown order in a case when information on object of control is set in the form of realization of the transitional functions containing casual hindrances is described. The algorithm for the realization of the inverse function for a linear dynamic system is given. The original approach to the setting of parameters of typical regulators using non-parametric model of linear dynamical system is proposed.

#### **РАСЧЕТ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАНИПУЛЯТОРА ПРИ НЕИЗМЕННОМ УГЛЕ МЕЖДУ СТРЕЛОЙ И РУКОЯТЬЮ**

**Раевская Л.Т., Швец А.В., Дахиев Ф.Ф., Анкудинов Д.Т.**

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия  
(620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37), e-mail: ltrvsk@yandex.ru

Проведено исследование кинематики вращения стойки, которое приводит к дополнительным инерционным нагрузкам. Получены кинематические характеристики для точки на конце рукояти. Рассмотрены несколько частных случаев, в которых расстояние между грузом и началом отсчета принималось разным. В каждом частном случае вращение рукоя-